

Dashboard como Ferramenta para Análise e Gestão de Custos em uma Biofábrica

Dashboard as a Tool for Cost Analysis and Management in a Biofactory

Biank Rodrigues¹

 orcid.org/0000-0003-1892-2997

Jefferson Silva¹

 orcid.org/0009-0009-0783-8475

Thales Silva¹

 orcid.org/0009-0005-1732-4970

Alexandre M. A. Maciel¹

 orcid.org/0000-0003-4348-9291

Carmelo Bastos-Filho¹

 orcid.org/0000-0002-0924-5341

Claudemiro Lima Júnior¹

 orcid.org/0000-0002-6640-6340

¹Residência Tecnológica em Tecnologias 4.0 para o Agronegócio, Universidade de Pernambuco, Petrolina, Brasil. E-mail: biankamorim.rod@gmail.com

DOI: 10.25286/rep.v9i1.2789

Esta obra apresenta Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

Como citar este artigo pela NBR 6023/2018: Biank Rodrigues; Jefferson Silva; Thales Silva; Alexandre M. A. Maciel; Carmelo Bastos-Filho; Claudemiro Lima Júnior. YOLOv8 para Controle de Produção Pós-colheita e Beneficiamento de Frutos. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v.9, n. 1, p. 123-131, 2024. DOI: 10.25286/rep.v9i1.2789

RESUMO

A busca por práticas agrícolas sustentáveis, especialmente no setor do agronegócio, destaca a crescente importância dos bioinsumos como alternativa promissora para o controle biológico. Embora a efetiva adoção dessas práticas apresente desafios significativos, a sua integração nas operações agrícolas pode ser aprimorada com a introdução de dashboards. Este artigo destaca a aplicação do Power BI, uma ferramenta de Business Intelligence (BI), no setor de produção de bioinsumos. A implementação do Power BI visa capacitar todos os departamentos, oferecendo insights de alta qualidade para otimizar o processo de tomada de decisão. O dashboard desenvolvido foi capaz de suprir as expectativas do setor em estudo, o qual a ferramenta possibilitou uma visão clara e integrada das questões operacionais, técnicas e financeiras, incluindo planejamento, controle biológico, impacto ambiental, custos e benefícios.

PALAVRAS-CHAVE: Power BI; Ciência de Dados; Agricultura 4.0; Biofábrica;

ABSTACT

The search for sustainable agricultural practices, especially in the agribusiness sector, highlights the growing importance of bioinputs as a promising alternative for biological control. Although the effective adoption of these practices presents significant challenges, their integration into agricultural operations can be improved with the introduction of dashboards. This article focuses on the application of Power BI, a Business Intelligence (BI) tool, in the bioinput production sector. The implementation of Power BI aims to empower all departments by offering high-quality insights to optimize the decision-making process. The dashboard developed was able to meet the expectations of the sector under study, with the tool enabling a clear and integrated view of operational, technical and financial issues, including planning, biological control, environmental impact, costs and benefits.

KEY-WORDS: Power BI; Data Science; Agriculture 4.0; Biofactory;

1 INTRODUÇÃO

A busca por práticas agrícolas sustentáveis é um tópico cada vez mais relevante no cenário atual do agronegócio. Os bioinsumos, como método de controle biológico, têm emergido como uma alternativa promissora em meio a discussões sobre viabilidade econômica e a direção do desenvolvimento do setor [1]. No entanto, a efetiva adoção dessas práticas e sua integração nas operações agrícolas apresentam desafios significativos. Isso é particularmente evidente em uma cadeia produtiva, onde a geração contínua de dados envolve colaboradores encarregados de alimentar planilhas e analisar desempenho.

A utilização de planilhas de controle na produção agrícola ainda é uma prática amplamente difundida, uma vez que é essencial registrar todas as saídas e entradas da propriedade, acompanhar os custos e identificar as áreas de cada operação. Em sistemas de multiplicação [2]. No entanto, a gestão eficiente desse setor pode ser aprimorada significativamente com a introdução de painéis de representações visuais, como os dashboards. Essas ferramentas têm como principal finalidade monitorar o desempenho organizacional, supervisionar os diversos departamentos e consolidar todas as informações em uma única interface. O objetivo fundamental desses painéis é agilizar o processo de tomada de decisão e otimizar o tempo dedicado ao crescimento do negócio [3].

Uma das peças-chave para impulsionar melhorias cruciais é através da adoção de tecnologia direcionada à gestão estratégica, incluindo a integração de inteligência estratégica através do Business Intelligence (BI) [4]. Notavelmente, no setor da empresa dedicado à produção de bioinsumos, a implementação do Power BI, uma ferramenta de BI, desempenhará um papel fundamental. Através do Power BI, a empresa visa capacitar todos os departamentos para gerenciar dados de forma eficaz e obter insights de alta qualidade, com o propósito de aprimorar o processo de tomada de decisão. A utilização do Power BI promete proporcionar uma série de benefícios, tanto financeiros quanto funcionais, para a gestão empresarial e os responsáveis pelas decisões [5].

Este artigo teve como objetivo desenvolver um dashboard dedicado à análise, monitoramento e controle de qualidade dos produtos multiplicados na Biofábrica da fazenda. A coleta de dados provenientes da aplicação desses produtos no campo enriqueceu o dashboard, transformando-o

em uma ferramenta essencial para a análise e visualização detalhada dos custos associados ao processo produtivo.

Nesse sentido, o artigo abordará sobre os elementos utilizados para o desenvolvimento de um dashboard personalizado para o setor da Biofábrica de uma fazenda voltada para a importação e exportação de uva e manga, do Vale do São Francisco, sob três perspectivas: a operacional – englobando questões de planejamento, aquisição de matérias-primas, processamento, qualidade e logística; a técnica – diretamente relacionada à eficácia no controle biológico, à saúde das plantas e ao impacto ambiental; e a financeira – com foco nos custos e benefícios gerais do uso de bioinsumos, avaliando o retorno sobre o investimento, a rentabilidade da operação, o impacto nos resultados financeiros e a estratégia global da empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ÁREA DO NEGÓCIO

O Vale do São Francisco é o maior polo de agricultura irrigada do país e tem expressiva relevância na produção de frutas, dentre os cultivos destacam-se a produção de mangas e uvas de mesa. Conforme dados do IBGE [6] no período de 2021 a 2022 a área destinada à colheita aumentou em mais de 200 hectares de manga e 256 hectares de uva, resultando em uma safra com aproximadamente 60.000 toneladas de manga e 29.000 toneladas de uva colhidas em 2022.

Já no que se refere a receita obtida, somente a produção de uvas gerou quase 3 bilhões de reais no ano passado, sendo que mais da metade desse montante, equivalente a 1,8 bilhão de reais, foi proveniente do Vale do São Francisco, demonstrando o impacto significativo que essa região tem na economia do setor [7].

Um dos principais desafios na produção dessas culturas é a necessidade de realizar investimentos substanciais em insumos agrícolas, como fertilizantes e pesticidas. Nos últimos anos, temos testemunhado um aumento constante nos preços desses insumos, o que coloca pressão adicional sobre os produtores. De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) [8], a alta nos preços dos insumos, especialmente fertilizantes e defensivos, foi a principal causa do aumento nos custos de produção na agropecuária em 2021. Alguns fertilizantes, como ureia, fosfato monoamônico (MAP) e cloreto

de potássio (KCL), aumentaram mais de 70%, enquanto os agroquímicos, liderados pelo glifosato, tiveram um aumento de 126,8%.

A crescente demanda por práticas agrícolas sustentáveis e a necessidade de atender às exigências rigorosas dos mercados de exportação, formam um aspecto crucial para o desenvolvimento de novas tecnologias não prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Visto que muitos mercados impõem limites cada vez mais rígidos quanto ao uso de resíduos químicos nas frutas, o que requer a implementação de métodos de cultivo mais responsáveis e ecologicamente corretos.

O investimento em novas tecnologias para sanar os problemas de produção da agricultura moderna tem sido o alvo dos estudos mais recentes. Entre elas, pode-se destacar a utilização dos produtos de origem biológica [9].

De acordo com dados do Programa de Bioinsumos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) [10], estabelecido pelo Decreto Nº 10.375 de maio de 2020, há atualmente 531 produtos registrados como inoculantes. No que diz respeito aos biodefensivos, o Agrofitec 2023 registra um total de 560 produtos. Esses números destacam a crescente importância e adoção de produtos biológicos na agricultura como uma resposta aos desafios enfrentados.

As biofábricas surgem dentro desse contexto onde se tornou necessário a utilização e adoção de práticas mais sustentáveis dentro da agricultura, esse sistema é nomeado de produção OnFarm de microrganismos, e visa a multiplicação ou replicação desses organismos ou produção de seus metabólitos para fins agrícolas, podendo ser utilizados como inseticidas, nematicidas, fungicidas, bactericidas ou com funções relacionadas a nutrição dos solos [9, 11].

Este é um setor jovem dentro da agricultura e ainda não foi explorado em sua capacidade total, sofrendo com problemas na sua implementação e muitas vezes com a falta de tecnologias específicas e metodologias de trabalho de fácil execução. Os responsáveis por esse setor enfrentam dificuldades quando se trata de gestão de produtos e controle de qualidade da produção, muitas vezes não conseguindo gerir seus custos de produção. Dentro dessa necessidade surge uma tecnologia facilitadora da agricultura 4.0, o uso de dashboards que é uma forma visual de apresentação de dados, simplificando a visualização, monitoramento e a tomada de decisão pelos gestores.

2.2 BUSINESS INTELLIGENCE (BI)

A evolução do conceito de Business Intelligence remonta a 1958, culminando na definição contemporânea apresentada por Botelho e Filho [12]. Eles sintetizam o termo como “um conceito que abrange aplicativos, ferramentas e metodologias utilizadas para a coleta, tratamento, armazenamento, recuperação e disseminação de informações, com o objetivo específico de facilitar o processo de tomada de decisões organizacionais complexas”. Essa definição reflete a progressão das ideias desde seus primórdios até o entendimento atual.

As ferramentas de Business Intelligence (BI) juntamente com sistema Enterprise Resource Planning (ERP) são capazes de aprimorar a gestão e permitir a obtenção de dados mais precisos na gestão de estoque, possibilitando atender às demandas de maneira ágil, eficiente e precisa [13].

Entre as diversas ferramentas de Business Intelligence disponíveis, o Power BI® destaca-se como uma poderosa ferramenta de análise de negócios. Ao proporcionar insights valiosos a partir dos dados, também capacita os analistas a tomar decisões rápidas e assertivas. Essa agilidade na tomada de decisões é crucial, uma vez que os dados de uma empresa, por si só, frequentemente não fornecem uma compreensão imediata para os gestores [14].

Com o Power BI é possível que o usuário realize por si mesmo as tarefas necessárias conforme suas demandas (Self-Service). Dentro dessa abordagem de autoatendimento, os usuários de negócios não precisam possuir conhecimentos avançados em TI para criar seus próprios painéis e relatórios [15].

2.3 DASHBOARD

A elaboração de um dashboard está condicionada a diversos fatores que são inerentes à análise do painel a ser desenvolvido.

Identificar e integrar as fontes de dados é o primeiro passo para garantir análises confiáveis. O Power BI® viabiliza a criação de uma rotina de extração, transformação e carga de informações (ETL, do inglês Extract, Transform and Load), possibilitando a fusão automática de fontes de dados, a vinculação eficiente entre diferentes origens de dados e a apresentação visual por meio de elementos interativos [16].

A partir da ETL, os dados importantes para análises são armazenados em uma única base, agilizando e facilitando a recuperação da informação. Em seguida, é necessário definir os Key

Performance Indicators (KPI) e métricas adequadas que refletem os aspectos críticos do desempenho organizacional.

Os KPI são indicadores-chave de desempenho que se concentram em aspectos específicos do funcionamento de uma organização, oferecendo uma visão rápida e significativa do seu desempenho. Os KPIs são comumente exibidos em dashboards, proporcionando uma maneira eficaz de visualizar rapidamente e de forma abrangente o desempenho operacional por meio de representações visuais. Essa apresentação gráfica facilita a compreensão instantânea e a análise do panorama geral do desempenho organizacional [17].

Por último, a criação de um design visual intuitivo e de fácil compreensão. A disposição dos elementos, cores e gráficos deve facilitar a interpretação rápida das informações.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 BASE DE DADOS

No cultivo de qualquer cultura são utilizados diversos produtos durante todo o seu ciclo, a utilização desses produtos gera inúmeros dados que podem ter diferentes direcionamentos e interpretações a partir do setor da empresa que esteja os visualizando. A biofábrica presente na empresa capta esses dados diariamente, esses que por sua vez são relacionadas as pulverizações, fertirrigação e a própria produção da biofábrica.

Os dados gerados são direcionados e armazenados em planilhas de Excel, onde são empregadas fórmulas para cálculos simples, que servem como indicadores de quantidades utilizadas por lote. Para a construção do Dashboard foram usadas três principais banco de dados ou planilhas, a primeira contém dados e são eles: Os produtos utilizados via fertirrigação, que é um sistema de irrigação onde são aplicados os fertilizantes junto com a irrigação; Produtos usados via pulverização, que é uma forma de aplicação aérea via pulverizadores e o total de produtos multiplicados ou produzidos na biofábrica.

3.2 ANÁLISE DESCRITIVA

O primeiro passo para o desenvolvimento do trabalho foi analisar e descrever todas as variáveis ou colunas que eram abastecidas dentro do Excel (Tabela 1). Durante esse processo foi possível uma breve análise sobre a importância de cada um dos

dados gerados dentro dessa planilha e como isso afetava a cadeia produtiva, desde a produção do multiplicado até a requisição e a subsequente aplicação do produto.

Tabela 1 – Colunas das planilhas referentes a aplicação e seus respectivos significados.

Coluna da planilha	Significado
DF	Número da requisição em que foi solicitado aplicação do produto
Sem.	Semana referente a aplicação do produto
Data	Data referente a aplicação
Mês	Mês referente a aplicação
Ano	Ano referente a aplicação
Produto/ Bactéria	Produto/ microrganismo aplicado ou utilizado
Meio de cultura	Meio de cultura aplicado ou utilizado
dosagem para multiplicado (L/ha)	dosagem do multiplicado utilizado na área
Calda (L/ha)	Quantidade de Calda utilizado na área
Cultura	Cultura referente a aplicação
Fase	Fase da cultura na data de aplicação
Área (Lote)	Área referente a aplicação
Há	Tamanho em hectares da área onde foi aplicado
Quantidade aplicada do multiplicado	Quantidade aplicada do multiplicado na área
Quantidade da bactéria (L ou Kg)	Quantidade do microrganismo utilizado para produzir a calda aplicada
Quantidade de meio de cultura (L ou Kg)	Quantidade do meio de cultura utilizado para produzir a calda aplicada
Bactéria	Microrganismo referente a aplicação
Bactéria Valor (R\$)	Valor do microrganismo utilizado na multiplicação
Meio de cultura	Meio de cultura referente a aplicação
Meio de cultura Valor (R\$)	Valor do meio de cultura utilizado na multiplicação
Valor Gasto Bactéria (R\$)	Valor referente a quantidade do microrganismo utilizado na área
Valor Gasto Meio de cultura (R\$)	Valor referente a quantidade do meio de cultura utilizado na área
Valor Total	Valor Total ou somatório do microrganismo e meio de cultura aplicado ou utilizado
C.C.	Centro de custo ao qual será destinado o valor

CÓDIGO Bactéria	CÓDIGO Microrganismo aplicado ou utilizado
CÓDIGO Meio de Cultura	CÓDIGO Meio de Cultura aplicado ou utilizado

3.3 PRÉ-PROCESSAMENTO

O pré-processamento ocorreu com a simplificação da planilha do Excel, e foi realizada no próprio sistema onde foram filtradas algumas informações e deixadas somente as informações mais relevantes (Tabela 2) e retiradas colunas com informações consideradas sem relevância para o processo, esse que por sua vez tinha como finalidade principal apresentar somente os dados mais importantes para a gestão da biofábrica.

Tabela 2 – Colunas mantidas após a realização do pré-processamento dos dados.

Coluna da planilha	Significado
DF	Número da requisição em que foi solicitado aplicação do produto
Data	Data referente a aplicação
Produto/ Bactéria	Produto/ Bactéria aplicado ou utilizado
Meio de cultura	Meio de cultura aplicado ou utilizado
Cultura	Cultura referente a aplicação
Fase	Fase da cultura na data de aplicação
Área (Lote)	Área referente a aplicação
Há	Tamanho em hectares da área onde foi aplicado
Quantidade aplicada do multiplicado	Quantidade aplicada do multiplicado na área
Quantidade da bactéria (L ou Kg)	Quantidade do microrganismo utilizado para produzir a calda aplicada
Quantidade de meio de cultura (L ou Kg)	Quantidade do meio de cultura utilizado para produzir a calda aplicada
Valor Gasto Bactéria (R\$)	Valor referente a quantidade do microrganismo utilizado na área
Valor Gasto Meio de cultura (R\$)	Valor referente a quantidade do meio de cultura utilizado na área
Valor Total	Valor Total ou somatório do microrganismo e meio de cultura aplicado ou utilizado
C.C.	Centro de custo ao qual será destinado o valor

3.4 PROCESSAMENTO

O trabalho foi realizado utilizando as planilhas contendo os dados de interesse e para a criação do dashboard foi utilizado o Power BI. O banco de dados foi importado para o Power BI, onde a partir

disso foi montado painéis de visualização, no qual foram escolhidos gráficos e tabelas que melhor representassem os dados de interesse para cada setor, essas que mostravam informações apontadas como relevantes. As planilhas devem continuar sendo abastecidas para a contínua atualização do dashboard.

3.5 CONSTRUÇÃO DOS PAINÉIS

Pela grande quantidade de dados foi possível montar três painéis diferentes para apresentação e visualização de cada setor a quem interessa esses dados. Sendo eles a diretoria da empresa, a equipe técnica de campo e o responsável pelo setor de operações.

4 RESULTADOS OBTIDOS

4.1 PAINÉIS DO DASHBOARD

O primeiro painel gerado foi o operacional (Figura 1), nesse é possível se ter uma visão geral dos produtos, necessidades ao longo do ano, demanda de matéria-prima, área com maiores necessidades e diversos outros pontos. Esse painel facilita processos melhorando o planejamento e tornando mais rápida e precisa a tomada de decisão.

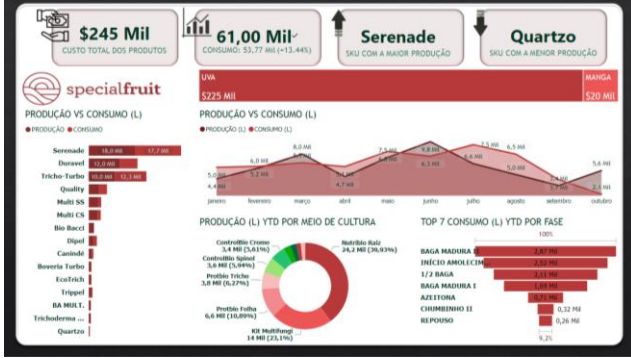
O segundo painel gerado é direcionado ao agrônomo ou técnico responsável (Figura 2), esse por sua vez possui uma visualização mais técnica em relação a aplicação dos multiplicados, isto é, a visualização dos dados é pertinente a questões técnicas, como as fases das plantas e produtos que são mais exigidos em cada uma delas, quantidade de produtos que está sendo utilizado por cada um dos lotes, e produtos mais utilizados.

Em sua construção foram adicionados e preferidos gráficos que mostrassem de forma dinâmica o comportamento do setor técnico dentro da produção da biofábrica.

O último painel (Figura 3) é direcionado ao setor financeiro da empresa, esse tem foco total nos custos e benefícios gerais do uso dos multiplicados, onde é detalhado os custos e apresentando diferentes índices que mostram a distribuição dos mesmos.

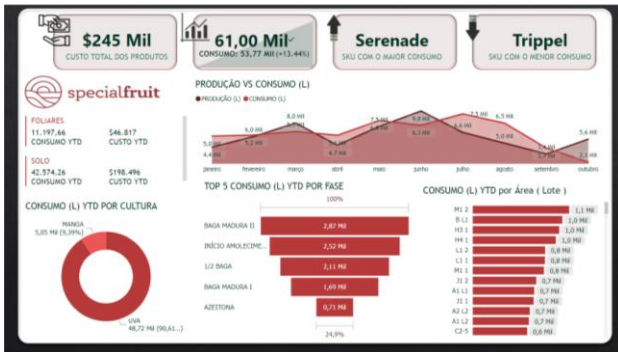
Figura 1 – Painel do dashboard direcionado ao setor operacional, com informações selecionadas diretamente e relacionadas a produção da

biofábrica.



Fonte: Os autores.

Figura 2 - Painel do dashboard direcionado ao agrônomo ou técnico responsável, com informações filtradas e relacionadas as aplicações dos produção da biofábrica.



Fonte: Os autores.

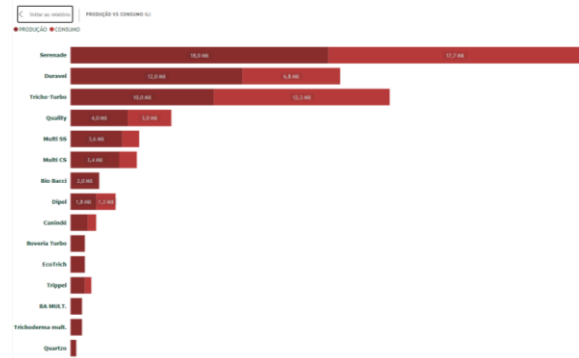
Figura 3 - Painel do dashboard direcionado a diretoria da empresa, com informações relacionadas aos custos gerados a partir das aplicações de cada produto da biofábrica.



Fonte: Os autores.

Para esse painel foram selecionados gráficos simples que mostrassem as principais necessidades da fazenda e os períodos onde haviam maiores necessidades. Na Figura 4 podemos visualizar um gráfico o qual descreve com exatidão as quantidades produzidas e utilizadas de cada produto. Esse gráfico tem como principal função indicar ao setor se estão havendo perdas e ou desperdícios significativos.

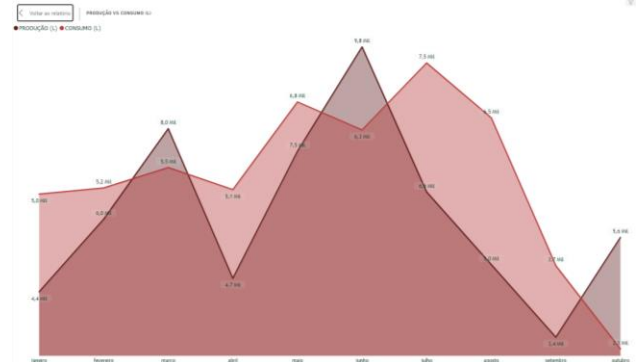
Figura 4 – Gráfico descritivo de quantidades produzidas e aplicadas de cada produto no período selecionado.



Fonte: Os autores.

Outra informação essencial para a programação de multiplicação e a reposição de estoque é saber os meses onde ocorrem maiores necessidades tornando mais fácil a estimativa de produtos necessários para cada mês do ano. Na Figura 5 podemos visualizar as quantidades utilizadas e produzidas, tendo uma noção dos meses que o setor ficou com saldo negativo ou positivo em relação as quantidades dos produtos em estoque.

Figura 5 – Gráfico contendo valores relativos à produção e aplicação ao longo do ano.



Fonte: Os autores.

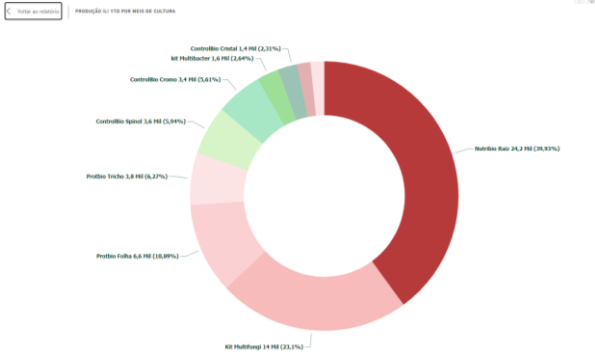
4.2 GRÁFICOS GERADOS

4.2.1 Painel operacional

Um dos produtos mais importantes para a multiplicação da biofábrica é o meio de cultura, que

pode variar dependendo do que se deseja produzir. Na Figura 6 temos a distribuição e quantificação de cada meio de cultura utilizado, o que mostra quais as maiores necessidades de estoque.

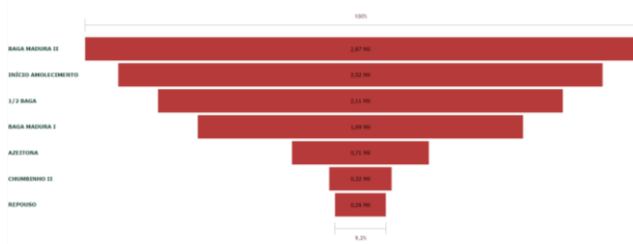
Figura 6 – Gráfico contendo valores relativos às quantidades e tipos de meio de cultura mais utilizados nas multiplicações.



Fonte: Power BI, Dashboard do setor operacional-biofábrica, Captura de Tela 4

Na Figura 7 nos é apresentado as quantidades de produtos aplicados em cada uma das fases fenológicas da uva. Tornando possível saber as maiores quantidades exigidas de cada produto em cada fase fenológica.

Figura 7 – Gráfico contendo valores referentes as quantidades aplicadas em cada fase fenológica da uva.

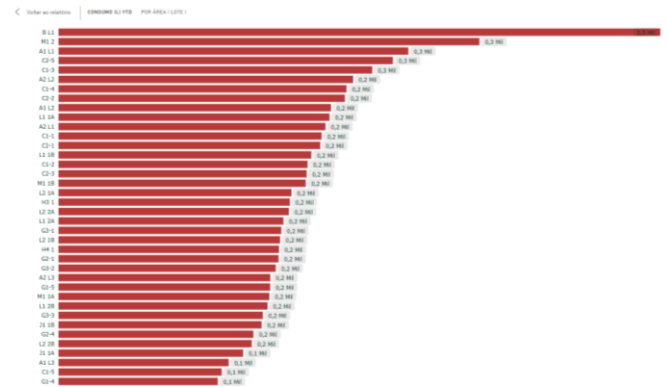


Fonte: Os autores.

4.2.2 Painel técnico

O painel técnico foi construído para os responsáveis técnicos conseguirem visualizar a sua participação dentro da biofábrica. Isto é, com o uso de alguns gráficos é mostrado o comportamento e distribuição dos custos, isso de forma relacionada as atividades em campo. Na Figura 8 é possível visualizar os custos direcionados a cada área, sendo possível visualizar quais áreas utilizam mais produtos e eventuais má distribuição dos produtos solicitados na biofábrica.

Figura 8 – Gráfico contendo valores referentes as quantidades aplicadas em cada lote da fazenda.



Fonte: Os autores.

A Figura 9 apresenta a informação mais direta e objetiva, onde é informado os custos com produtos foliares e aplicados via solo.

Figura 9 – Quantidades e custo com aplicações dos produtos foliares e para solo.

FOLIARES	
11.197,66	\$46.817
CONSUMO YTD	CUSTO YTD
SOLO	
42.574,26	\$198.496
CONSUMO YTD	CUSTO YTD

Fonte: Os autores.

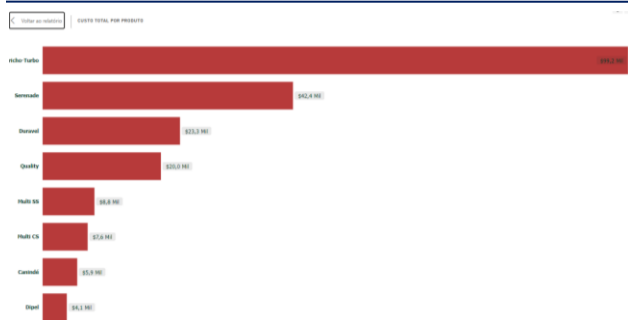
4.2.3 Painel financeiro

O painel financeiro é totalmente voltado ao setor de custos e a diretoria, sendo assim para esse direcionamento só seria interessante informações relacionadas aos custos. Na Figura 10 é apresentado os maiores custos e a quais produtos os mesmos estão relacionados.

Na Figura 11 temos a visualização dos custos por cada lote da fazenda.

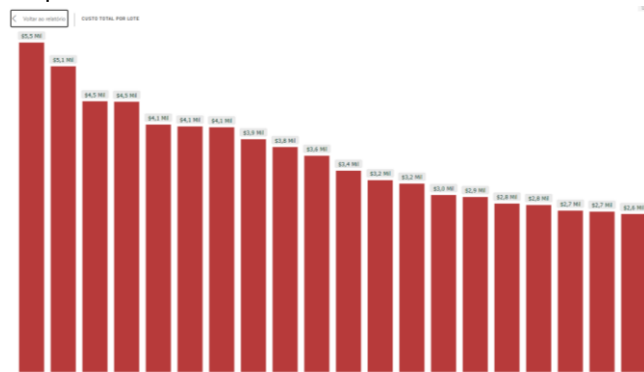
Na Figura 12 temos os custos por cada cultura presente na fazenda, além da sua distribuição ao longo do ano, tornando a visualização dos gastos simples, podendo ser identificado aqui algum problema ou concentração de gastos em períodos específicos do ano, ou em alguns meses.

Figura 10 – Ranking com custos dos produtos utilizados nos lotes.



Fonte: Os autores.

Figura 11 – Ranking com os lotes que mais utilizam os produtos da biofábrica.



Fonte: Os autores.

Figura 12 – Custos da biofábrica diferenciados por cultura e o custo mensal de produção.



Fonte: Os autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de sistemas de Intelligence Business com softwares como o Power BI tem sido amplamente adotada nos mais diversos setores devido a sua capacidade de processamento e organização dos dados para uma melhor análise.

O dashboard que resulta desse trabalho abrange os dados gerados acerca da utilização dos insumos do setor da biofábrica de uma fazenda, e com ele foi possível visualizar em várias camadas o poder gerencial dessa ferramenta, que já conseguiu ser adotado como uma parte integrante da gestão do setor, desempenhando um papel crucial na tomada de decisões estratégicas. Os benefícios tangíveis,

como a melhoria da eficiência operacional, a otimização dos recursos e o aumento da qualidade dos produtos, destacam a relevância prática e a utilidade dessa ferramenta.

Assim, conseguiu-se validar a eficácia do dashboard junto à diretoria da empresa e aos demais representantes do setor. Para aprimorar ainda mais seu desempenho, propusemos a integração de informações adicionais provenientes de outras bases de dados da empresa. Essa expansão contemplaria dados relacionados às variedades de uva e manga, constituindo-se como um desdobramento a ser explorado em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

[1] SOUZA, Fabiana P.; CASTILHO, Tatiana PR; MACEDO, Luís OB. **Um marco institucional para os bioinsumos na agricultura brasileira baseado na economia ecológica.** Sustainability in Debate, v. 13, n. 1, p. 266-285, 2022.

[2] VASCONCELOS, Alexandre Dias Martins et al. **Uso e efeito dos bioinsumos na agricultura. ciências agrárias: o avanço da ciência no Brasil-**Volume 4, v. 4, n. 1, p. 192-205, 2022.

[3] NUÑEZ-AGURTO, Daniel et al. **Propuesta de una plataforma de bajo costo basada en Internet de las Cosas para Agricultura Inteligente.** Cumbres, v. 6, n. 1, p. 53-66, 2020.

[4] RECHE, Marcelo Mesquita; JANISSEK-MUNIZ, Raquel. **Inteligência estratégica e design thinking: conceitos complementares, sequenciais e recorrentes para estratégia inovativa.** Revista Future Studies. São Paulo, SP: Profuturo-FIA/USP, 2018. Vol. 10, n. 1 (jan./abr. 2018), p. 82-108, 2018.

[5] WILLIAMS, Simon. **Agribusiness and the small-scale farmer: A dynamic partnership for development.** In: Agribusiness And The Small-scale Farmer. Routledge, 2019. p. 1-11.

[6] IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Pesquisa Produção Agrícola Municipal.** In: Sidra: Sistema IBGE de Recuperação Automática. Rio de Janeiro, 2022.

- [7] EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Observatório da Uva 2022**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/observatorio-da-uva-2022>. Acesso em: 23 de setembro de 2023.
- [3] Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Página de Publicações. Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/cna/publicacoes>. Acesso em: 23 de setembro de 2023.
- [4] SANTOS, Adailson; DINNAS, Sophia; FEITOZA, Adriane. Qualidade microbiológica de bioprodutos comerciais multiplicados on farm no Vale do São Francisco: dados preliminares. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v. 17, n. 34, 2020. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/2092>. Acesso em: 23 set. 2023.
- [5] Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Bioinsumos. Google Play Store. 2020. Acesso em: 24 set. 2023.
- [6] TEIXEIRA, Samara Mileny Torres. Acompanhamento técnico do processo de multiplicação de bioinsumos onfarm e seu controle de qualidade em fazendas no sul do Maranhão. 2022.
- [7] BOTELHO, Fernando Rigo; FILHO, Edelvino Razzolini. **Conceituando o termo business intelligence: origem e principais objetivos**. 2014.
- [8] VICENTE, Andreza Mislana; DE FREITAS, Gislaine Camila; COSTA, Jean Carlos Lourenço. Gerenciamento E Análise De Dados Da Gestão Da Cadeia De Suprimentos Aplicando As Ferramentas Cis-Erp E Power Bi. **CIMATech**, v. 1, n. 6, p. 326-337, 2019.
- [9] COSTA, Eliezer. **Power BI: Benefícios Para a Gestão Ambiental**. 2022.
- [10] SEPPE, Fabrício Ribeiro *et al.* "Power Business Intelligence (PBI) No Gerenciamento De Projetos De Pesquisa E Desenvolvimento. Estudo De Caso". *Peer Review* 5, no. 18 (agosto 23, 2023): 424-437. Acessado novembro 9, 2023.
- [11] CURCIO, Danilo; OYADOMARI, José Carlos Tiomatsu. Proposta De Relatório De Desempenho Econômico Interativo Utilizando O Software Power BI. **Práticas em Contabilidade e Gestão**. [S. l.], v. 8, n. 2, 2020. Disponível em: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/pcg/article/view/13920>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- [12] RIBEIRO, Maria Francisca Borges da Gama de Freitas. **Os Sistemas de Business Intelligence nas Organizações: Construção de um Dashboard em Power BI**. 2023. Dissertação de Mestrado.