

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
TCC TIRAR PARTE SOBRE A EMPRESA**

GEYSA YURI SUZUKI KAWANISHI

**UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PARA AUTOMATIZAÇÃO DE BASE DE DADOS E
AUMENTO NA EFICIÊNCIA NOS RESULTADOS NA ÁREA DE SUPPLY CHAIN**

LONDRINA

2023

GEYSA YURI SUZUKI KAWANISHI

**UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PARA AUTOMATIZAÇÃO DE BASE DE DADOS E
AUMENTO NA EFICIÊNCIA NOS RESULTADOS NA ÁREA DE SUPPLY CHAIN**

**USE OF SOFTWARE FOR DATABASE AUTOMATION AND INCREASE
EFFICIENCY IN RESULTS IN THE SUPPLY CHAIN AREA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Química da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador: Prof. Dr Guilherme Duenhas Machado.

LONDRINA

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

GEYSA YURI SUZUKI KAWANISHI

**UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PARA AUTOMATIZAÇÃO DE BASE DE DADOS E
AUMENTO NA EFICIÊNCIA NOS RESULTADOS NA ÁREA DE SUPPLY CHAIN**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Química da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 22/junho/2023

Prof. Dr. Guilherme Duenhas Machado
Doutorado em Engenharia Química Universidade Estadual de Maringá

Profa. Dra. Larissa Maria Fernandes
Doutorado em Engenharia Química Universidade Estadual de Maringá

Prof. Felipi Luiz de Assunção Bezerra
Doutorado em Engenharia Química Universidade Estadual de Campinas

Fabio Ruiz Muniz
Bacharel em Administração Centro Universitário Padre Anchieta

LONDRINA

2023

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer à minha mãe Eloá e ao meu pai Hideo por sempre investir em educação e me dar suporte desde criança. Obrigada por sempre acreditarem em mim, até mesmo quando eu mesma não acreditava mais, e obrigada por sempre apoiarem os meus sonhos. Concluir Engenharia Química na Universidade Tecnológica Federal do Paraná está sendo a concretização de um destes sonhos e essa é uma conquista nossa!

Agradeço também meu namorado Pedro por sempre me apoiar em tudo, acreditar em mim, entender dias difíceis e por sempre se esforçar para estar ao meu lado em Londrina, independente da distância. Agradeço também a todos os colegas de turma por tantas trocas de conhecimento, experiências de vida e pela amizade que levarei por toda a vida. O mesmo sentimento também é de todos os colegas que pude fazer durante toda a graduação no campus Londrina. Gratidão a todos os companheiros da Instituição Soka Gakkai Internacional de Londrina, do qual faço parte, por sempre me incentivarem a atingir meus objetivos e me orientar a ser uma pessoa cada vez melhor.

Gostaria de deixar registrado a minha gratidão a todos os professores que contribuíram para a minha formação em Engenharia Química. Em especial, agradeço meu orientador Prof. Dr. Guilherme Duenhas Machado pela sabedoria que me guiou nesta trajetória e o Prof. Dr. Janksyn Bertozzi por me orientar em minha iniciação científica.

Por fim, mas não menos importante, gostaria de agradecer a LongPing High Tech, em especial os setores de Supply Chain e Melhoria Contínua e Inovação, por me proporcionar uma experiência muito enriquecedora de estágio, de muito aprendizado sobre os processos, negócio da empresa e o mercado de trabalho. Muito obrigada pela parceria, por todas as oportunidades e por confiarem em mim.

RESUMO

Com a necessidade das empresas gerarem relatórios dinâmicos com gráficos, a Microsoft Power BI dominou este assunto e tornou-se a principal ferramenta da inteligência do mercado. O desafio deste trabalho foi propor melhorias no departamento de Supply Chain da empresa LongPing High Tech transformando uma base de dados extensa, chamada Sales Orders, em resultados gráficos e de melhor visualização, e o Power BI foi a ferramenta adequada para aplicar neste de estudo. Assim, a metodologia proposta foi implementada a partir do desenvolvimento de um job no Oracle para automatizar e reduzir o tempo de extração da base de dados do SAP, resultando em uma diminuição significativa de vinte e quatro para oito horas, considerado como primeiro projeto piloto. Conseqüentemente, o relatório Embarques WH que mostra o faturamento da empresa em diversos tipos de análises, o qual a sua base de dados é o Sales Order, ou seja, a frequência de automatização passou de vinte e quatro para oito horas também. Adicionalmente, foi aplicado outra melhoria compilando todos os dados da empresa no período de 2019 a 2021 em um único Sales Orders e, posteriormente, reuniu-se a base atualizada do ano, para que job no Oracle executasse em menor tempo e, conseqüentemente, gerasse a base de dados e o relatório Embarques WH com maior frequência diária. Este cenário foi considerado como segundo projeto piloto. Com isso, aplicou-se dois projetos piloto, o primeiro com quatro meses e o segundo com apenas um mês de duração, com o objetivo de garantir a integridade de todos os dados da empresa. Dessa forma, com a aplicação destes dois projetos pilotos obteve-se uma redução significativa no tempo entre cada relatório, de um dia para apenas quatro horas e, conseqüentemente, aumento na frequência de seis vezes na geração dos resultados oficiais da companhia durante o dia. A aplicação da metodologia deste estudo de caso otimizou e acelerou a dinâmica de inúmeros processos, motivando outros departamentos a seguir a mesma aplicação de melhoria.

Palavras-chaves: Base de dados; Power BI; automatização; resultado; Sales Orders; SAP; Oracle.

ABSTRACT

With the need for companies to generate dynamic reports with graphics, Microsoft Power BI dominated this subject and became the main intelligence tool in the market. The challenge of this work was to propose improvements in the Supply Chain department of the company LongPing High Tech by transforming an extensive database, called Sales Orders, into graphical results and better visualization, and Power BI was the appropriate tool to apply in this study. Thus, the proposed methodology was implemented based on the development of a job in Oracle to automate and reduce the time taken to extract the SAP database, resulting in a significant decrease from twenty-four to eight hours, considered as the first pilot project. Consequently, the WH Embarques report that shows the company's billing in various types of analysis, which its database is the Sales Order, that is, the frequency of automation increased from twenty-four to eight hours as well. Additionally, another improvement was applied by compiling all the company's data from 2019 to 2021 into a single Sales Orders and, later, the updated base of the year was gathered, so that the job in Oracle could execute in less time and, consequently, generate the database and the Shipments WH report with the highest daily frequency. This scenario was considered as a second pilot project. With that, two pilot projects were applied, the first with four months and the second with just one month, with the objective of guaranteeing the integrity of all the company's data. Thus, with the application of these two pilot projects, a significant reduction in the time between each report was achieved, from one day to just four hours and, consequently, a sixfold increase in the frequency of generating the company's official results during the day. The application of the methodology of this case study optimized and accelerated the dynamics of countless processes, motivating other departments to follow the same application of improvement.

Keywords: Data base; Power BI; automation; result; Sales Orders; SAP; Oracle.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Países em que a LongPing está presente.	16
Figura 2 - Milho híbrido da marca MORGAN em embalagem comercial.	17
Figura 3 – Milho híbrido da marca FORSEED em embalagem comercial.	17
Figura 4 – Milho híbrido da marca TEVO em embalagem comercial.	17
Figura 5 – Portfólio da Morgan.	18
Figura 6 – Portfólio da Forseed.	18
Figura 7 - Portfólio da TEVO.	18
Figura 8 – Curva de absorção de nitrogênio pelo milho.	23
Figura 9 - Funcionamento da proteína VIP3 para o controle de pragas.	24
Figura 10 - Máquina de aplicação do tratamento químico	26
Figura 11 – Amostra do resultado da aplicação do tratamento químico.	26
Figura 12 – Equipamentos de teste de umidade e tamanho de peneira.	27
Figura 13 - Equipamento de teste de densimetria.	27
Figura 14 – Equipamento de teste de plantadeira.	27
Figura 15 – Fluxo de produção completo do milho.	30
Figura 16 – Etapas para o desenvolvimento de um produto.	31
Figura 17 – Etapas do Intake.	32
Figura 18 – Exemplo de secador do Intake da planta de Paracatu-MG.	33
Figura 19 – Etapas do Coditiong.	34
Figura 20 – Captura da separação dos grãos realizado pelo <i>color sorter</i>	35
Figura 21 – Tipos de separação do <i>sizer</i> e do <i>Trieur</i>	35
Figura 22 – Movimento da mesa de gravidade.	36
Figura 23 – Máquina de Raio-X.	37
Figura 24 – Aplicação do tratamento químico.	37
Figura 25 – Máquina de embalar o material.	38
Figura 26 – Paletização mecânica.	38
Figura 27 – Integração da cadeia logística.	41
Figura 28 – Custo e produtividade das empresas líderes.	42
Figura 29 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento anual.	45
Figura 30 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento mensal GROSS.	45
Figura 31 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento mensal NET.	45
Figura 32 – Report do relatório Embarque WH – Pedidos pendentes.	45
Figura 33 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento anual.	47
Figura 34 - Report do relatório Embarque WH – Faturamento mensal GROSS.	48
Figura 35 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento mensal NET.	48
Figura 36 – Report do relatório Embarque WH – Pedidos pendentes.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Condições de temperatura e umidade estabelecidas para câmaras frias nos armazéns.....	20
Tabela 2 – Informações dos secadores utilizados no Intake.	33
Tabela 3 – Comparativo de frequência de atualização da base de dados.	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	A história da LongPing	15
2.2	A biotecnologia do milho híbrido da LongPing	20
2.2.1	Powercore Ultra	21
2.2.2	Powercore	21
2.2.3	Roundup Ready milho 2	22
2.2.4	Agrisure Viptera® 3	23
2.3	O tratamento da semente industrial	24
2.3.1	Cruizer	28
2.3.2	Fortenza Duo	29
2.3.3	Poncho	29
2.4	PROCESSO DE PRODUÇÃO DO MILHO HÍBRIDO	30
2.4.1	Pesquisa, semeste básica / pesquisa de produção, desenvolvimento de produto e produção de campo	30
2.4.2	Processo Industrial	32
2.4.2.1	Intake	32
2.4.2.2	Conditioning	34
2.5	APLICAÇÕES INDUSTRIAIS	38
2.5.1	Aplicação do milho híbrido na produção de ração animal	39
2.5.1.1	Objetivo	39
2.5.1.2	Vantagens	39
2.5.1.3	Comercialização	39
2.6	O SETOR DE SUPPLY CHAIN	40
3	METODOLOGIA	43
3.1	Estudo de caso	43
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	47
5	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

O Microsoft Power BI é uma ferramenta de análise de dados e de negócios. Desenvolvida pela Microsoft Corporation, é muito utilizada por profissionais de dados na área de BI e profissionais que necessitam de um ambiente para produção de relatórios e visualizações dinâmicas para os seus dados (ALMEIDA, 2023).

“Segundo a Microsoft, o PowerBI é um conjunto de soluções de serviços de softwares e aplicativos que trabalham juntos para transformar fontes de dados não relacionadas em insights¹ coerentes, que sejam visualmente imersivos e interativos” (ALMEIDA, 2023).

Com a necessidade das empresas gerarem relatórios dinâmicos com gráficos bem construídos e responderem questões sobre as análises do negócio, o Power BI vem evoluindo com o tempo, principalmente devido ao surgimento de empresas com alta disponibilidade de dados, como a LongPing. Nesse contexto, o Power BI revolucionou e dominou o segmento de visualização de dados e construção de análises e relatórios. Hoje ela é uma das principais ferramentas do campo de estudo de *Business Intelligence*²(BI) (ALMEIDA, 2023).

Além disso, o Power BI apresenta um custo relativamente inferior para empresa, com infraestrutura compatível para armazenamento de dados de forma remota, contando ainda com painéis e *dashboards*³ personalizáveis. Adicionalmente, disponibiliza a integração com diversas fontes de dados e viabiliza uma análise em tempo real.

Um dos desafios da área de operações da LongPing High Tech consistia em obter relatórios com mais rapidez e precisão, especificamente o relatório Embarques WH⁴, com o objetivo de que o departamento de Supply Chain e a liderança da

¹ Compreensão repentina de um problema, ocasionada por uma percepção mental clara e, geralmente intuitiva, dos elementos que levam a sua resolução (INSIGHT, 2023).

² Business Intelligence, traduzindo para a língua portuguesa, é Inteligência de Negócios, porém muitos chamam de inteligência de negócios por abranger todas as áreas de uma empresa. É um conjunto de teorias, metodologias, processos e tecnologias que possibilitam a transformação dos dados “cru” em informações extremamente relevantes para tomada de decisão de uma empresa, ou seja, com o BI conseguimos analisar o passado da empresa e tomar medidas a partir das informações obtidas (NEVES, 2021).

³ Dashboard pode ser entendido como uma ferramenta utilizada para realizar gestão da informação e, geralmente, esse painel de informações é construído de forma personalizada. A partir dele, é possível exibir indicadores-chave de performance, métricas, dados e estatísticas sobre o desenvolvimento de um negócio, setor ou processo (O QUE, 2022).

⁴ “WH” vem da abreviação do inglês “warehouse”, que significa armazém.

empresa pudessem acompanhar os resultados de forma mais rápida. Assim, foi fundamental a busca por alternativas para gerar a base de dados, chamada Sales Orders, com tempo reduzido e, conseqüentemente, obter-se o relatório Embarques WH de forma rápida e automática.

Devido à todas as vantagens que o Power BI oferece aos usuários, a empresa e o time de operações escolheram esta ferramenta para a automatização do relatório. Além disso, em relação às manipulações da base de dados do Sales Orders, os objetivos foram alinhados com o time de TI⁵ do Brasil, pois somente eles possuem a autorização para fazer qualquer tipo de alteração no *job*⁶ da base de dados.

A iniciativa deste presente trabalho de conclusão de curso tem como objetivo apresentar uma melhoria no setor de Supply Chain, especificamente na área de operações, área que trabalha com Power BI, banco de dados, relatório gerenciais do departamento e da empresa. Considerando que a ferramenta Power BI é utilizado por outros departamentos da empresa, a metodologia aqui apresentada pode ter aplicabilidade ampla em diversas áreas da LongPing.

Dessa forma, este estudo subdivide-se em capítulos, abordando a proposta do trabalho e delimitando o tema, além de detalhar a área de atuação do estágio e como ele pode contribuir de forma positiva para a companhia. Os capítulos seguintes abordam uma breve revisão bibliográfica sobre a história da companhia no Brasil e no mundo, trazem também alguns detalhes sobre os tipos de biotecnologia e tratamentos químicos utilizados pela empresa, detalhando todas as etapas do processo industrial do milho híbrido, sua aplicabilidade no mercado com destaque para sobre o setor de Supply Chain.

⁵ TI significa tecnologia da informação (MENDES, 2023).

⁶ Job é um tipo de objeto presente no banco de dados Oracle que nos permite automatizar a execução de script PL/SQL, são extremamente úteis quando temos que executar determinadas operações com certa periodicidade como conferência diária de dados financeiros, rotinas de fechamentos mensais ou semanais, envio de e-mails ou mesmo geração de dados para emissão de relatórios (DEVMEDIA, 2023).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A história da LongPing

O nome da companhia LongPing High Tech é uma homenagem a Yuan LongPing, pesquisador da Academia Chinesa de Engenharia, considerado o “pai do arroz híbrido”. Yuan foi o primeiro a ter sucesso com o cruzamento experimental de arroz híbrido. Também foi ele o responsável pelo cultivo em escala comercial do primeiro híbrido de arroz contribuindo para a segurança alimentar em todo o mundo (LONGPING, 2022).

Em 1930 nasceu em Beijing, na China, Yuan LongPing, pai do arroz híbrido. Em 1964, Yuan LongPing publicou sua teoria sobre buscar na natureza uma linhagem de arroz macho-estéril para criação de híbridos. E em 1973, Yuan teve sucesso ao desenvolver comercialmente o híbrido Nan You Nº 2 utilizando o método de três linhagens (macho-estéril, restauradora e mantenedora) (LONGPING, 2022).

Em 2016, o Citic Group se tornou o maior acionista controlador da Yuan LongPing High-Tech Agriculture Co. Ltd. (LONGPING, 2022). Atualmente, a Citic Group é o maior conglomerado econômico da China, que conta com um faturamento de 60 BI US\$ e 45 subsidiárias pelo mundo (LongPing (documento interno), 2022).

Em 2017, a LongPing High-Tech chega ao Brasil como terceiro maior *player*⁷ do mercado de sementes de milho híbrido (LONGPING, 2022) e seus polos estão distribuídos por todo o Brasil (LongPing (documento interno), 2022):

- Um escritório: Cravinhos/SP (matriz);
- Três plantas industriais: Jardinópolis/SP, Paracatu/MG e Primavera do Leste/MT;
- Dez estações de pesquisa: Cravinhos/SP, Jardinópolis/SP, Sorriso/MT, Primavera do Leste/MS, Rolândia/PR, Araguari/MG e Votuporanga/SP, Panambi/RS, Jataí/GO e Balsas/MA;

Atualmente, a LongPing High-Tech cresceu tanto que se tornou uma empresa global de sementes, presente em 7 países (Figura 1): China, Brasil,

⁷ *Player* significa jogador, mas, pensando no universo corporativo, é comum ouvirmos a expressão “grandes players do mercado”, que as referências em determinado segmento (O QUE É, 2021).

Argentina, Paraguai, Chile, Estados Unidos e África (LongPing (documento interno), 2022).



Fonte: LongPing (documento interno) (2022).

A LongPing conta com um completo banco de germoplasma de milho brasileiro, norte-americano e chinês que reúne a diversidade genética de milhares de variedades, garantindo sementes com alto desempenho e adaptáveis a diversas regiões (LONGPING, 2022).

Para superar a crescente pressão de doenças e pragas e a necessidade de adaptação a novas condições de ambiente e manejo, a empresa mantém um amplo programa de melhoramento genético visando o desenvolvimento de híbridos modernos que atendam às necessidades do agricultor (LONGPING, 2022).

A empresa tem acesso aos tratamentos de sementes de milho híbrido mais atuais, chamados de *traits*, que são resultados de pesquisas biotecnológicas em escala global. Há um investimento constante em análise, controle e processos para garantir qualidade excelente das sementes e extrair o máximo das tecnologias nelas introduzidas (LONGPING, 2022).

Com isso, o portfólio⁸ dos híbridos incluem a marca Morgan (Figura 2) que foi lançada assim que a LongPing veio ao Brasil em 2017, Forseed (Figura 3) lançada em 2018 e a TEVO (Figura 4) que é a marca mais nova da empresa, o qual foi lançada em 2023 (LONGPING, 2022).

⁸ Portfólio é um agrupamento, ou listagem, dos produtos ou serviços oferecidos por uma empresa, para divulgação (PORTFÓLIO, 2022)

Figura 2 - Milho híbrido da marca MORGAN em embalagem comercial.



Fonte: LONGPING (2022).

Figura 3 – Milho híbrido da marca FORSEED em embalagem comercial.



Fonte: LONGPING (2022).

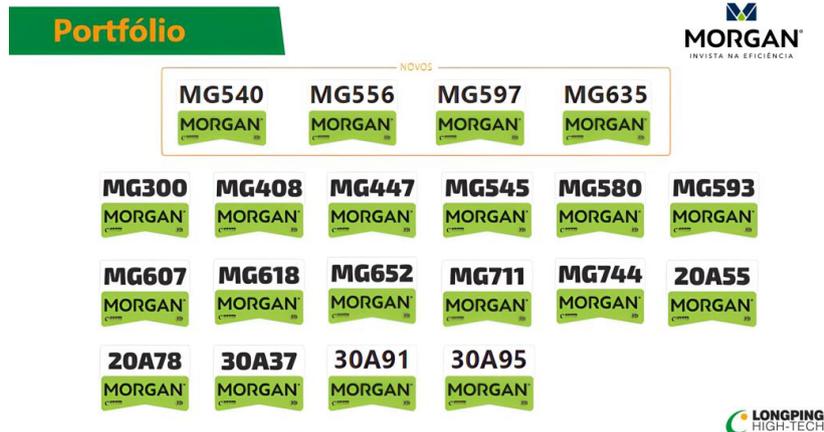
Figura 4 – Milho híbrido da marca TEVO em embalagem comercial.



Fonte: LONGPING (2023).

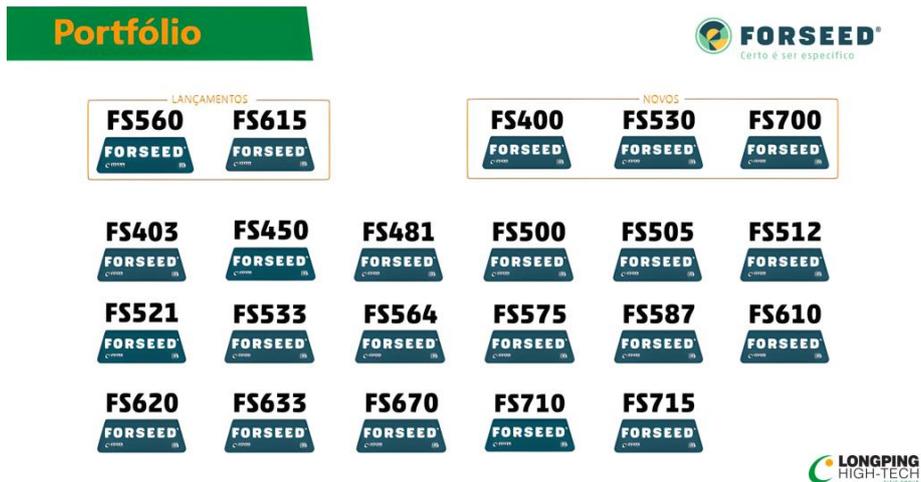
A LongPing High-Tech oferece portfólios completos de híbridos de milho por meio das três marcas globais premium (Morgan, Forseed e TEVO) que levam todo o potencial de produção agrícola (LONGPING, 2022). As figuras 5, 6 e 7 mostram o portfólio dos híbridos da Morgan, Forseed e TEVO, respectivamente.

Figura 5 – Portfólio da Morgan.



Fonte: LongPing (documento interno) (2022).

Figura 6 – Portfólio da Forseed.



Fonte: LongPing (documento interno) (2022).

Figura 7 - Portfólio da TEVO.



Fonte: LongPing (documento interno) (2022).

Os objetivos mercadológicos e a genética do milho híbrido são diferentes para as três marcas. Sendo assim, a Morgan é a marca de sementes premium que chega aos seus 10 anos, cada vez mais voltada à pesquisa, inovação, biotecnologia e melhoramento genético. Ela entrega o que os produtores realmente procuram: híbridos de milho com desempenho superior em grão e silagem, com mais resultados na colheita (MORGAN, 2022).

Já a Forseed é uma marca que alia tecnologia com especificidade e foi criada especialmente para atender às necessidades do produtor. Em seu DNA está a busca contínua por antecipar fatores que podem afetar a alta performance em campo e, a partir desta análise, é desenvolvido o híbrido certo para cada situação (FORSEED, 2022).

E a marca TEVO também é uma marca premium de híbridos, ela traz a força da genética da LongPing High-Tech, com excelente qualidade de grãos e colmo, alto teto produtivo, amplitude de plantio, sanidade e tolerância ao CMV⁹ e estresse hídrico. A tecnologia é a chave da marca a partir da interação com parceiros e agricultores, o qual traz uma comunicação muito mais rápida e eficiente para atender às necessidades de cada um de maneira mais assertiva (LONGPING, 2023).

Ao abordarmos especificamente o estado do Paraná, identificou-se que a carteira de clientes da LongPing é mais pulverizada. Ou seja, não existe uma centralização de vendas para poucos clientes, pelo contrário, existe uma grande quantidade de clientes, mas que compram em quantidade mais reduzida. Assim, as vendas ocorrem principalmente nas cidades de Londrina, Maringá, Toledo e Cascavel, com foco em cooperativas, por exemplo COAMO, COCAMAR, COPACOL, COPAVEL, C.VALE, entre outras.

A marca mais vendida no Paraná é a Morgan, pois é uma marca mais antiga historicamente, mais consolidada no mercado e que já construiu laços de confiança com os cooperados.

Além disso, no Paraná, existem armazéns terceiros equipados com câmaras frias, o que assegura que a semente se mantenha em boas condições de

⁹ CMV é um complexo de mollicutes e vírus. É composto por quatro doenças distintas que podem ou não ocorrer simultaneamente. São dois tipos de enfezamento (pálido e vermelho), o vírus da risca, que tem como principal vetor a cigarrinha-do-milho, e a virose do mosaico com o pulgão do milho como vetor (ECCO et al, 2023).

temperatura e umidade. A Tabela 1 especifica as condições de temperatura e umidade recomendada pelo time de produção para as câmaras frias nos armazéns.

Tabela 1 – Condições de temperatura e umidade estabelecidas para câmaras frias nos armazéns.

Condições	Medida
Temperatura	Inferior a 10°C
Umidade	Abaixo de 50%

Fonte: Próprio autor.

Ao deixar o milho armazenado em boas condições de temperatura e umidade nos armazéns, possibilita que o produto tenha um bom tempo de vida e que esteja pronto para entrega para o cliente na época desejada. Esse processo é chamado de venda AG, que é uma venda direta da LongPing ao cliente e que acontece muito no estado do Paraná.

Na venda AG, ao invés de entregar no momento da venda, os sacos de milhos híbridos são armazenados em um armazém terceiro. Vale ressaltar que, neste momento, o saco já é do cliente e responsável pelo mesmo. E a entrega é feita o mais próximo do plantio, caracterizando uma relação de vantagens, pois o cliente ganha em comprar com um preço melhor e a LongPing ganha pela garantia da venda, não abrindo espaços para seus concorrentes.

2.2 A biotecnologia do milho híbrido da LongPing

A LongPing High Tech trabalha com quatro tipos de biotecnologias que são:

1. Powercore Ultra (PWU);
2. Powercore (PW);
3. Roundup Ready milho 2 (RR2);
4. Agrisure Viptera 3 (VIP 3).

A biotecnologia mais vendida e mais conhecida é o PWU, pois é a biotecnologia mais atualizada tecnologicamente e que possui uma ampla ação contra pragas.

Já a biotecnologia RR2 é a mais simples, pois sua ação é majoritariamente tolerante ao glifosato. Em alguns casos, recomenda-se plantar o RR2 juntamente com o a biotecnologia PW ou PWU, pois dependendo da praga, ela afeta somente o RR2 e acaba protegendo o PW ou PWU, que é uma biotecnologia com um custo mais elevado.

2.2.1 Powercore Ultra

POWERCORE™ ULTRA é o que há de mais inovador no controle das principais pragas e plantas daninhas que ameaçam a cultura do milho. Com quatro proteínas inseticidas (Cry1F, Cry1A.105, Cry2Ab2 e Vip3Aa20)¹⁰, POWERCORE™ ULTRA apresenta excelente auxílio no controle efetivo nas populações suscetíveis das principais pragas que atacam a cultura do milho, como lagarta-do-cartucho, broca-do-colmo, lagarta-da-espiga, lagarta-elasma e lagarta-rosca (MORGAN, 2017).

Esta biotecnologia possui duas proteínas (CP4 EPSPS e PAT) que conferem às plantas de milho tolerância aos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio, oferecendo amplo espectro com mais segurança e flexibilidade no manejo. Além de oferecer controle de ervas e alta seletividade sem fitotoxicidade (MORGAN, 2017).

Além disso, ela confere auxílio na proteção da cultura do milho ao longo de todo o ciclo, permitindo que a lavoura expresse todo o seu potencial produtivo (MORGAN, 2017).

Produtividade com segurança e maior rentabilidade por unidade de área e otimização de maquinário também é um dos diferenciais desta biotecnologia (FORSEED, 2018).

A tecnologia POWERCORE™ ULTRA já conta com a aprovação da CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança), que atestou sua segurança para os seres humanos, animais e para o meio ambiente (MORGAN, 2017).

2.2.2 Powercore

POWERCORE™ possui três modos de ação efetivos, proporcionados pela presença de 3 proteínas inseticidas (Cry1F, Cry1A.105, Cry2Ab2), que conferem excelente controle de lepidópteros¹¹ que atacam a parte aérea e possui um controle superior em lagartas de solo (MORGAN, 2017).

¹⁰ Cry1F, Cry1A.105, Cry2Ab2, Vip3Aa20, CP4 EPSPS e PAT são proteínas patenteadas que dão origem aos traits (PW, PWU e VIP3).

¹¹ Refere-se à presença de escamas nas asas (do grego *lepis* = escamas, e *pteron* = asas). Popularmente conhecidas como mariposas e borboletas, são insetos holometábolos (com metamorfose completa), de asas membranosas, corpo e apêndices cobertos por escamas (ORDEM, 2022).

Isso significa controle efetivo às principais pragas do milho, como lagarta-do-cartucho, broca-do-colmo, lagarta-da-espiga, lagarta-elasma, lagarta-rosca e lagarta-das-vagens (MORGAN, 2017).

Além disso, POWERCORE™ também possui duas proteínas (CP4 EPSPS e PAT), que conferem às plantas de milho tolerância aos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio, possibilitando o controle de amplo espectro de plantas daninhas com maior segurança e flexibilidade (MORGAN, 2017).

A tecnologia POWERCORE™ também conta com a aprovação da CTNBio, que atestou sua segurança para os seres humanos, animais e para o meio ambiente (MORGAN, 2017).

2.2.3 Roundup Ready milho 2

Roundup Ready® Milho 2 é a primeira tecnologia de milho tolerante ao glifosato que chega ao mercado, garantindo produtividade com maior segurança e flexibilidade (MORGAN, 2017).

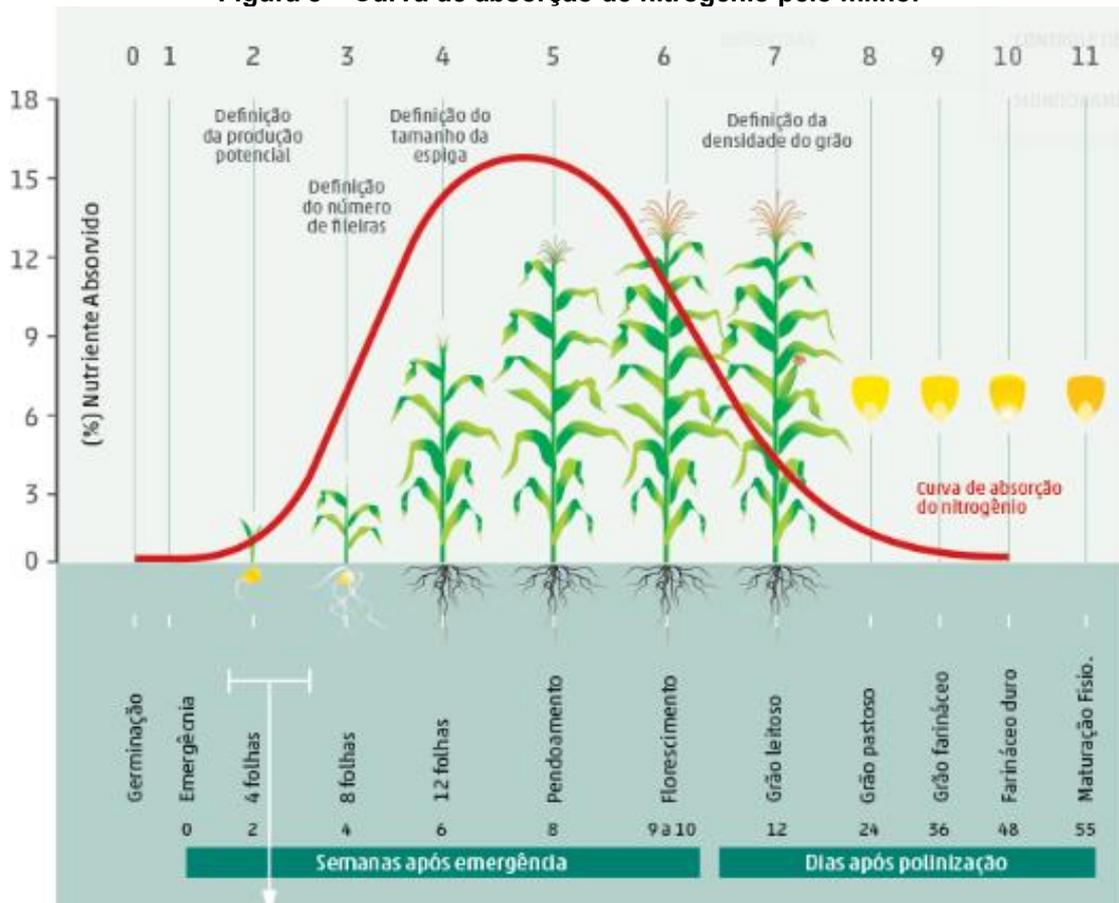
Entre os principais benefícios da tecnologia Roundup Ready® Milho 2, cita-se a seletividade do herbicida. Essa é a base para o sucesso do controle químico de plantas daninhas na agricultura, podendo ser definida como a medida da resposta diferencial de várias espécies de plantas a um determinado herbicida (MORGAN, 2017).

Por meio de uma análise de segurança, a biotecnologia Roundup Ready Milho 2® (FORSEED, 2018):

- Permite uma aplicação sequencial no controle de plantas daninhas quando necessário;
- Menor risco em situações climáticas adversas;
- Redução no intervalo entre adubação de cobertura e a aplicação do herbicida.

O Sistema milho RR2 permite que a adubação nitrogenada em cobertura no milho seja realizada no melhor momento (Figura 8) (FORSEED, 2018). Ou seja, a absorção do nitrogênio acontece na melhor etapa de crescimento do milho, o que garante uma boa qualidade do produto.

Figura 8 – Curva de absorção de nitrogênio pelo milho.



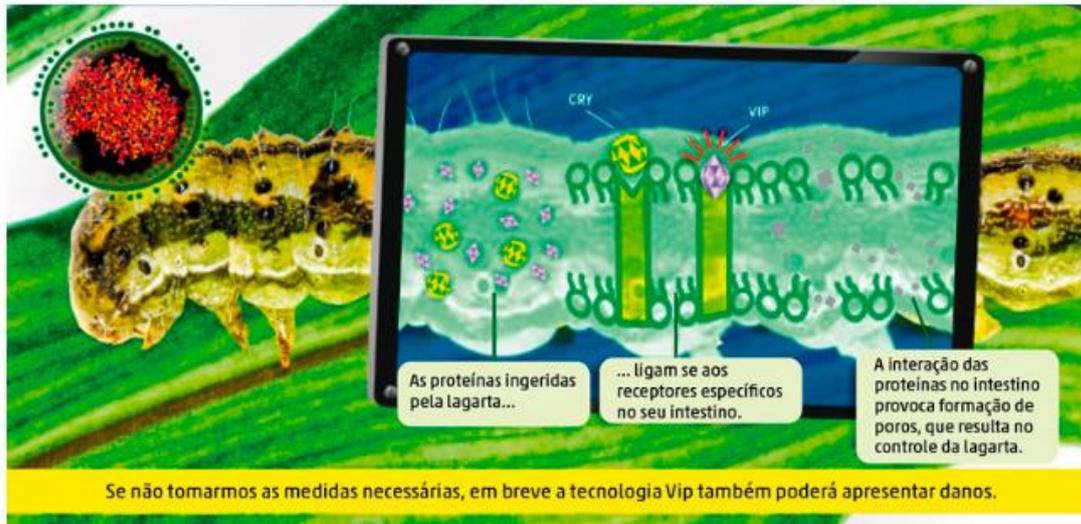
Fonte: FORSEED, 2018.

2.2.4 Agrisure Viptera® 3

Agrisur Viptera® 3 é a mais completa biotecnologia para o controle das principais espécies de lagartas que atacam a cultura do milho, entre elas cartucho, espiga, rosca e elasm. A tecnologia, presente em vários híbridos da Syngenta, apresenta também como diferencial e tolerância ao glifosato (MORGAN, 2017).

A proteína VIP3 que está contida no milho se encaixa no intestino dos insetos, resultando no controle das pragas. A Figura 9 ilustra didaticamente e resumidamente como que a proteína VIP3 atua no controle das pragas (MORGAN, 2017).

Figura 9 - Funcionamento da proteína VIP3 para o controle de pragas.



Fonte: MORGAN (2017).

Os principais benefícios do VIP3 são (MORGAN, 2017):

1. Controle da principal praga da cultura;
2. Elevação do patamar de produtividade nos últimos anos;
3. Eficiência operacional na fazenda, trazendo maior comodidade (redução de aplicações);
4. Controle de pragas secundárias (outros lepidópteros).

2.3 O tratamento da semente industrial

A LongPing High Tech realiza o tratamento químico de sementes industrial com o objetivo de oferecer maior proteção à tecnologia e ao germoplasma. Posteriormente, os híbridos de milho também recebem uma camada de polímeros, responsável por uma maior segurança no stand e plantas mais uniformes por área (FORSEED, 2018).

São sete os benefícios de um tratamento de semente industrial (FORSEED, 2018):

- 1- Segurança, proporcionando uma menor exposição dos trabalhadores e do meio ambiente;
- 2- Germinação e vigor protegidos, devido a avançada tecnologia em tratamento de sementes evita riscos e danos fisiológicos e qualidade testada;

3- Qualidade de sementes, pois o tratamento é feito por máquina/equipe especializada, o que não ocorre danos mecânicos, mistura de híbridos, peneiras e lotes;

4- Garantia de qualidade da semente pela indústria, pois a semente não sofre qualquer interferência antes do plantio;

5- Conveniência, pois a semente tratada é só abrir a embalagem e plantar, proporcionando menos tempo e mão de obra e mais segurança;

6- Produtos consagrados garantindo produtos e misturas compatíveis, com resultados extremamente consistentes.

7- Qualidade do tratamento de sementes, promovendo controles de processos computadorizados e monitoramento da dose via HPLC¹² e SLAK¹³, garantindo a dose certa semente por semente;

O tratamento químico que a LongPing aplica em suas sementes de milho híbrido é comprado de uma empresa terceira. O produto é aplicado por um maquinário específico (Figura 10), o qual controla vazão, pressão e capacidade volumétrica. Esta máquina aplica o tratamento por meio de jatos que existem internamente e ele opera em regime batelada. A figura 11 ilustra uma amostra do resultado do tratamento químico na semente de milho híbrido.

¹² HPLC – High Performance Liquid Chromatography - é uma técnica analítica de separação pela qual os diferentes componentes (solutos) de uma amostra são separados (migração diferencial) por interações (sorção/solubilidade) com as fases: estacionária (FE), de grande área superficial, e móvel (FM), a fase líquida (MARTINIS e OLIVEIRA, 2016).

¹³ SLAK - Seed Loading Analisis Kit. Quando utilizados em conjunto (HPLC e SLAK) proporcionam alta qualidade e segurança no tratamento de sementes (JUNIOR et al, 2012).

Figura 10 - Máquina de aplicação do tratamento químico



Fonte: Próprio autor.

Figura 11 – Amostra do resultado da aplicação do tratamento químico.



Fonte: Próprio autor.

Sendo assim, um rígido controle de qualidade realizado nas usinas de beneficiamento de sementes híbridas de milho assegura a cobertura, a quantidade do ingrediente ativo e a qualidade física das sementes (FORSEED, 2018).

Nos laboratórios, onde é realizado esse rígido controle de qualidade, analisa-se dados de umidade e tamanho de peneira (Figura 12), e pureza física (densimetria) (Figura 13). Além disso, no final, é realizado o teste de plantadeira, o qual simula a passagem do milho pela peneira na plantadeira. Este teste mostra os números de falhas que os milhos apresentaram ao passar na peneira e também é orientado o disco ideal para aquele tipo de milho (Figura 14).

Figura 12 – Equipamentos de teste de umidade e tamanho de peneira.



Fonte: Próprio autor.

Figura 13 - Equipamento de teste de densimetria.



Fonte: Próprio autor.

Figura 14 – Equipamento de teste de plantadeira.



Fonte: Próprio autor.

Além dos sete benefícios do tratamento, a aplicação de polímeros nos milhos híbridos oferece mais quatro vantagens em seu tratamento que são (FORSEED, 2018):

- 1- Promoção de melhor recobrimento e distribuição do tratamento nas sementes;
- 2- Melhoria de fluidez e plantabilidade;
- 3- Retenção por mais tempo do ingrediente ativo na semente, principalmente em condições de alta umidade;
- 4- Redução de formação de pó, protegendo o meio ambiente e o trabalhador.

Abaixo estão descritos os três tipos de tratamento químico de sementes que a LongPing aplica em seus milhos híbridos, que são Cruizer, Fortenza Duo e Poncho.

2.3.1 Cruizer

O inseticida Cruizer® permite que a planta cresça com todo o potencial produtivo, devido ao excelente controle de pragas iniciais (FORSEED, 2018).

Suas principais características são (FORSEED, 2018):

- Ingrediente ativo: Thiamethoxam
- Classe Toxicológica: III
- Dosagem: 70 ml/60.000 sementes

Pragas registradas pelo Cruizer são: cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta*), cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), Lagarta-elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*), Percevejo-barriga-verde (*Dichelops furcatus*) e Coró (*Liogenys fuscus*) (FORSEED, 2018).

Dessa forma, para este tipo de tratamento, as sementes tratadas não devem ser usadas para alimentação humana, animal ou com fins industriais, como sinalizado pelo Registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a cultura do milho (FORSEED, 2018).

2.3.2 Fortenza Duo

Fortenza Duo® é a associação dos inseticidas Cruiser® e Fortenza® no tratamento de sementes que protege o potencial produtivo das sementes, devido ao seu amplo espectro de controle, das pragas iniciais acima e abaixo do solo (FORSEED, 2018).

Suas principais características são (FORSEED, 2018):

- Ingrediente ativo: Thiamethoxam
- Classe Toxicológica: III
- Dosagem: 70 mL/60.000 sementes

As pragas registradas são iguais ao Cruiser, além de: Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), Tripes (*Frankliniella willansi*), Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*), Percevejo-barriga-verde (*Dichelops furcatus*), Coró (*Liogenys fuscus*) e Lagarta-elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*) (FORSEED, 2018).

Este tipo de tratamento também não deve ser usado para alimentação humana, animal ou com fins industriais (FORSEED, 2018).

2.3.3 Poncho

Poncho® é a solução exclusiva para o Tratamento de Sementes de Sementes Industrial que mantém os percevejos e outras importantes pragas longe da lavoura, desde o princípio, para o melhor estande inicial (FORSEED, 2018).

Suas principais características são (FORSEED, 2018):

- Ingrediente ativo: Clotianidina
- Concentração: 600 g i.a./L
- Formulação: FS (suspensão concentrada para TS)
- Modo de ação: sistêmico
- Classe toxicológica: III
- Dosagem: 70 a 80 ml/60.000 sementes

As pragas registradas são: Tripes (*Frankliniella williamsi*), Percevejo-barriga-verde (*Dichelops furcatus*), Percevejo-barriga-verde (*Dichelops melacanthus*), Coró-da-soja (*Phyllophaga cuyabana*), Pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*) e Cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*).

Observação: restrição temporária no estado do Paraná para o alvo *frankliniellas schultzei* no aldogão, *dichelops furcatus*, *frankliniellas williamsi* e

phyllophaga cuyabana no milho, registro do Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA): Poncho® n°007003 (FORSEED, 2018).

2.4 PROCESSO DE PRODUÇÃO DO MILHO HÍBRIDO

O processo de produção do milho é constituído por diversas etapas, a Figura 15 mostra as principais etapas e os tópicos seguintes abordarão com mais detalhes as características de cada uma delas.

Figura 15 – Fluxo de produção completo do milho.



Fonte: Jardinópolis (documento interno) (2023).

2.4.1 Pesquisa, semeste básica / pesquisa de produção, desenvolvimento de produto e produção de campo

São oito anos para lançar um milho híbrido novo no mercado e o time de desenvolvimento de produto trabalha fortemente nesses projetos, pois são vários passos que precisam ser realizados e toda a estratégia precisa estar alinhada com outros times também.

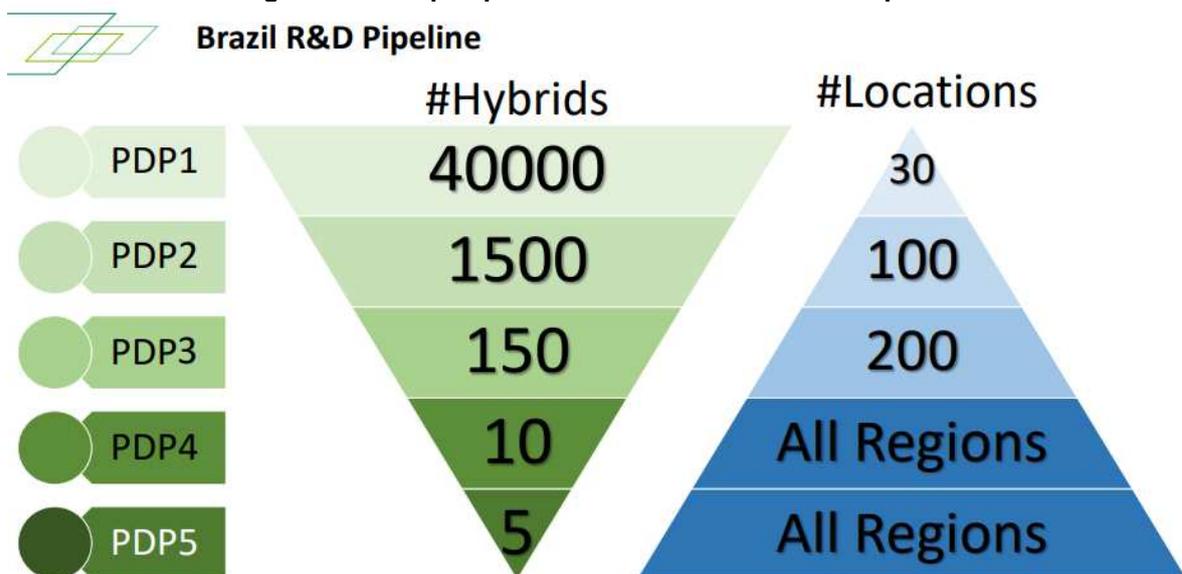
O time de pesquisa inicia o processo e é responsável pelo desenvolvimento e multiplicação de linhagens, o qual é realizado com elevado controle de qualidade para manter a identidade e pureza genética (JARDINÓPOLIS, 2023).

Na etapa de semente básica ¹⁴/ pesquisa de produção acontecem os testes de novas linhagens, multiplicação da semente genética e básica e híbridos experimentais (JARDINÓPOLIS, 2023).

Em seguida, entra o time de desenvolvimento de produto realizando a distribuição dos novos híbridos para serem testados em várias localidades do Brasil (JARDINÓPOLIS, 2023).

A Figura 16 mostra o avanço de cada etapa da pesquisa em relação à quantidade de localidades que são testados os híbridos em cada etapa pelo time de desenvolvimento de produto. Em outras palavras, a pesquisa inicia-se com 40.000 híbridos (PDP1) e finaliza-se com apenas 5 híbridos na fase final (PDP5), o que significa uma seleção de híbridos muito bem acurada para levar ao mercado. Em contrapartida, os testes em localidades diferentes aumentam a cada avanço do desenvolvimento do produto, pois aumentam-se o número de testes em diferentes áreas que este híbrido pode ser plantado.

Figura 16 – Etapas para o desenvolvimento de um produto.



Fonte: Jardimópolis Research Center (documento interno) (2023).

Depois inicia-se o processo de produção de campo, o qual é realizado a multiplicação da semente comercial em larga escala. Algumas ações que acontecem

¹⁴ Segunda geração. Resultante da multiplicação de semente genética, produzida de maneira que garanta sua identidade genética e pureza varietal (MEDEIROS, 2022).

nessa fase é o próprio plantio, despendoamento e a colheita do milho (JARDINÓPOLIS, 2023).

2.4.2 Processo Industrial

O processo industrial para a produção dos milhos híbridos basicamente possui as seguintes etapas:

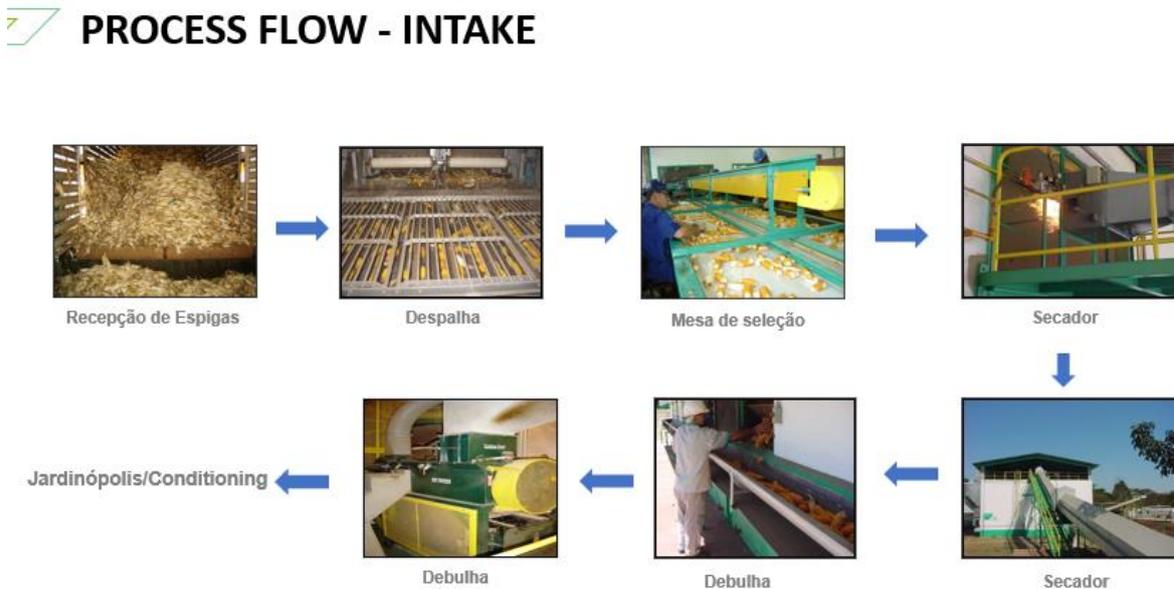
1. *Intake*;
2. *Conditioning*;
3. Tratamento químico e ensaque;
4. Qualidade assegurada.

Os tópicos seguintes descreve o objetivo e as principais características de cada etapa.

2.4.2.1 Intake

O processo do *Intake* é caracterizado por ser o início do processo industrial. A Figura 17 mostra a visão geral de todas as etapas contidas no *Intake*.

Figura 17 – Etapas do Intake.



Fonte: Jardimópolis *Research Center* (documento interno) (2023).

Primeiramente, acontece a recepção das espigas, onde mede-se a temperatura das espigas dentro do caminhão com grades ripadas (podendo chegar

mais de 30°C), descarregam-se as espigas e elas caem na calandra para poderem seguir para a próxima etapa.

Depois, inicia-se o processo de despalha, o qual é retirado a palha do milho, e este processo é realizado por meio de máquinas. Em seguida, o milho passa por uma mesa de seleção, o qual existem colaboradores ao redor dela para retirar as espigas que não foram despalhadas corretamente ou que saíram do padrão.

Após isso, os milhos vão para o secador. A Tabela 2 informa as principais informações e condições dos secadores e a Figura 18 é um exemplo de um dos secadores da planta de Paracatu-MG.

Tabela 2 – Informações dos secadores utilizados no <i>Intake</i>.	
Informação	Característica
Tipo de secador	Estático
Secador à ar quente	Controlado a 40°C
Umidade	Controlada abaixo de 12%
Tempo que as espigas ficam dentro dos secadores	4 a 5 dias (24 horas rodando sem parar)
Direção da secagem	Convectiva (com inversão do fluxo de ar)

Fonte: Próprio autor.

Figura 18 – Exemplo de secador do *Intake* da planta de Paracatu-MG.

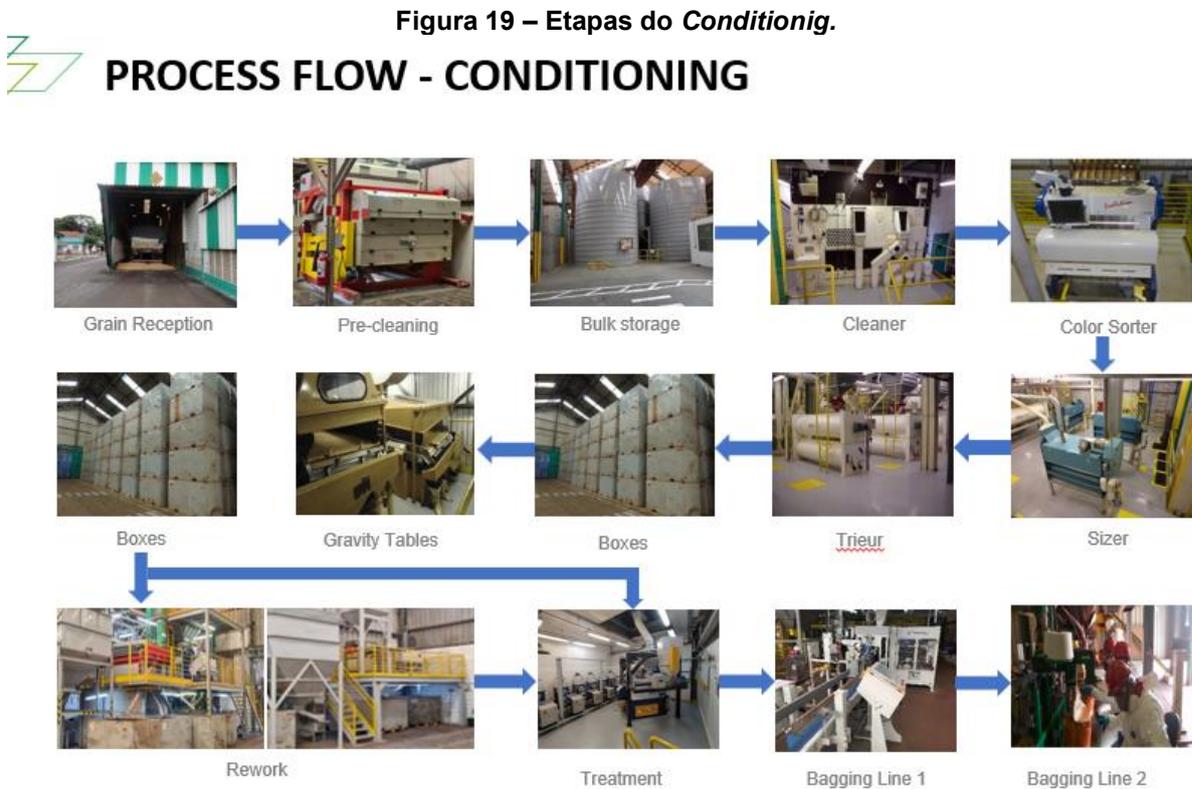


Fonte: Próprio autor.

E a última etapa do *Intake* é a debulha, o qual é separado o grão do sabugo. O grão segue o fluxo do processo e o sabugo é destinado para um boiler para ser usado como fonte de energia.

2.4.2.2 *Conditioning*, Tratamento Químico e Ensaque

O processo do *Conditioning* é caracterizado pela recepção do grão até a parte de embalar o milho no saco. A Figura 19 mostra a visão geral de todas as etapas contidas no *Conditioning*.



Fonte: Jardinópolis Research Center (documento interno) (2023).

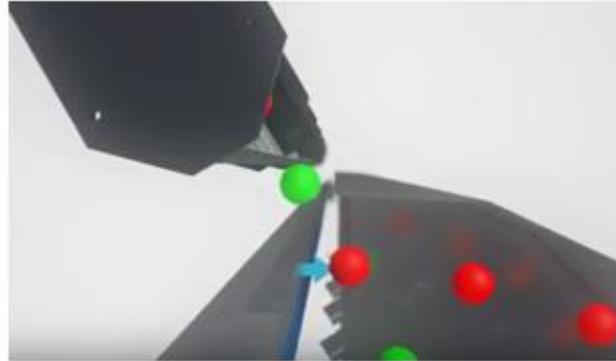
Primeiramente, acontece a recepção do grão, depois o grão é passado por uma pré-limpeza física e, logo em seguida, é armazenado em silos, os quais são controlados em temperatura ambiente. A planta de Jardinópolis, por exemplo, possui uma capacidade de 3 mil toneladas de armazenamento em silos.

Depois, os grãos são passados por mais uma etapa de limpeza e depois são levados para o processo de separação por cor. Esta separação é realizada por uma máquina chamada *color sorter*¹⁵, o qual possui uma câmera de alta qualidade que consegue separar os grãos bons e ruins por meio de sua cor. A Figura 20 ilustra uma captura da separação, sendo a bolinha verde representa o grão bom, o qual

¹⁵ Traduzindo para português, *color sorter* significa classificadores de cores.

seguirá o fluxo, e a bolinha vermelha representa o grão ruim, o qual será separado do processo.

Figura 20 – Captura da separação dos grãos realizado pelo *color sorter*.

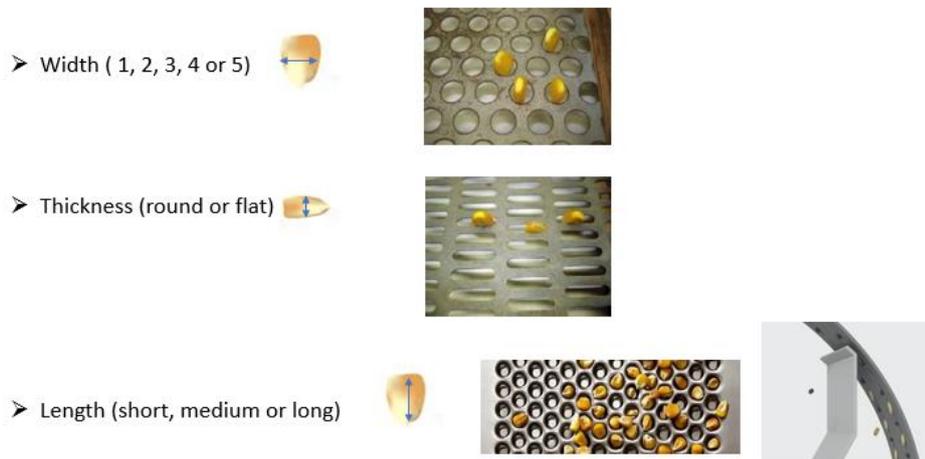


Fonte: Jardinópolis Research Center (documento interno) (2023).

Na próxima etapa, os grãos são levados para um *sizer*¹⁶ e um *Trieur*, ou seja, nesta etapa ocorre a padronização por tamanho (Figura 21). O *sizer* separa por largura (1,2,3,4 ou 5 cm) e grossura (redondo ou chato).

Já o *Trieur* separa por espessura (pequeno, médio ou longo). Neste caso, os grãos ficam presos no interior do *Trieur* e sobem através da força centrífuga até uma determinada altura. Cada grão é vencido pela força centrífuga devido seu próprio peso, o que faz cair em diferentes depósitos e conseguir uma separação dos grãos por tamanho.

Figura 21 – Tipos de separação do *sizer* e do *Trieur*.
SIZING PROCESS



Fonte: Jardinópolis Research Center (documento interno) (2023).

¹⁶ Máquina que separa os milhos por tamanho.

Em seguida, os grãos são armazenados em caixas. Assim que houver a demanda de tal material (uma média de 2 dias), estas caixas são abertas para os grãos seguirem o processo.

A próxima etapa caracteriza-se pela mesa de gravidade, que pela própria gravidade os grãos são separados entre bons e ruins. Esta mesa vibra e a esteira se move, fazendo com que os grãos mais pesados fiquem para baixo e os grãos mais leves são levados para cima. Com o movimento da esteira, os grãos mais leves são arrastados por gravidade para uma direção divergente do grão mais pesado, pois esta mesa é levemente inclinada, promovendo assim, mais uma separação dos grãos. A Figura 22 ilustra o movimento que a mesa de gravidade faz nos grãos.



Fonte: Jardinópolis Research Center (documento interno) (2023).

Em seguida, os grãos passam por uma máquina de Raio-X (Figura 23). Ela tem o objetivo de verificar se o milho tem ou não embrião, realizando assim, mais um tipo de separação e garantindo a qualidade do produto. Além disso, esta etapa evita reclamações de clientes na central de atendimento sobre não germinação da semente, pois se a semente não tiver o embrião, o milho não será germinado.

Figura 23 – Máquina de Raio-X.



Fonte: Jardimópolis Research Center (documento interno) (2023).

Em seguida, os grãos passam pela etapa de aplicação do tratamento químico (Figura 24). O tratamento químico é comprado por empresas terceiras e este processo acontece por batelada.

Figura 24 – Aplicação do tratamento químico.



Fonte: Jardimópolis Research Center (documento interno) (2023).

Por fim, os grãos são embalados por uma máquina (Figura 25) que imprime todas as informações do material na sacaria e costura a sacaria mecanicamente. Em seguida, o saco é levado por meio de esteiras para a sua pesagem e posterior paletização (Figura 26).

Figura 25 – Máquina de embalar o material.



Fonte: Jardínópolis *Research Center* (documento interno) (2023).

Figura 26 – Paletização mecânica.



Fonte: Jardínópolis *Research Center* (documento interno) (2023).

O pallet segue para o armazém que é equipado com câmara fria, o qual possui um controle de temperatura entre 10 e 12°C (para ter controle de pragas) e controlam a umidade entre 50 e 55% (para evitar a germinação).

Dessa forma, com os pallets armazenados de forma correta, eles ficam prontos para venda e ir para etapa logística de entrega para o cliente.

2.5 APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

Atualmente, os grãos de milho fazem parte dos mais diversos serviços da indústria, servindo de matéria prima para a produção de ração animal, panificação,

alimentos infantis, massas alimentícias, balas, refrigerante, cerveja, produtos farmacêuticos e de limpeza e para a composição do etanol (VÍDEO, 2022).

Além disso, no processo produtivo de milho híbrido da LongPing, também existe a parcela que é considerada descarte. Ele é vendido para empresas terceiras possibilitando a fabricação de álcool 70° INPM (VÍDEO, 2022).

2.5.1 Aplicação do milho híbrido na produção de ração animal

2.5.1.1 Objetivo

Existem marcas específicas no mercado de milho híbrido que lançam safras especificamente para a indústria de ração, que é de grande interesse para a agroindústria. Esta tecnologia foi desenvolvida pela Renessen, empresa americana voltada à pesquisa e ao desenvolvimento de grãos de qualidade e alto valor nutricional para alimentação animal (DEKALB, 2002).

2.5.1.2 Vantagens

Existem inúmeras vantagens da aplicação de milhos híbridos na indústria de ração animal. Especificamente com a tecnologia Renessem, os milhos apresentam maior teor de óleo e proteínas, proporcionando mais qualidade na produção de ração para aves e suínos (DEKALB, 2002).

Além disso, com a tecnologia específica, pode diminuir a necessidade de as empresas processadoras de aves e suínos acrescentarem óleo à ração, o que representa uma dupla vantagem (DEKALB, 2002):

- I. Econômica: diminuir a necessidade de se acrescentar óleo à ração representa ganhos para toda a cadeia produtiva;
- II. Estratégica: o óleo utilizado neste segmento proteico às vezes é de origem animal, restringindo a exportação da carne para países árabes, que proíbem o acréscimo deste tipo de óleo nas rações.

2.5.1.3 Comercialização

A comercialização foi um diferencial deste caso, pois aconteceu da seguinte forma:

- I. A indústria definiu a sua demanda de grãos e informou a Renessen;

- II. A Renessen encaminha à Dekalb que atende essa demanda em sementes para atender o volume;
- III. Nessa região, os agricultores que fornecem milho às empresas têm a possibilidade de plantar este grão diferenciado.

Dessa forma, segundo Gabriela (gerente de marketing Renessen) afirmou que neste novo sistema, com a venda garantida, a produção de milho fica mais atraente (DEKALB, 2002).

2.6 O SETOR DE SUPPLY CHAIN

Supply chain é todo esforço envolvido nos diferentes processos e atividades empresariais que criam valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final. A gestão do *Supply chain* é uma forma integrada de planejar e controlar o fluxo de mercadorias, informações e recursos, desde os fornecedores até o cliente final, procurando administrar as relações na cadeia logística de forma cooperativa e para o benefício de todos os envolvidos (CHING, 2010).

“A gestão do *Supply chain* é um conceito mais amplo e estrategicamente mais importante, que se inicia na saída das matérias-primas dos fornecedores, passa pela produção, montagem e termina na distribuição dos produtos acabados aos clientes finais. Inclui considerações estratégicas que passam por focalizar a satisfação do cliente, formular e implementar estratégias baseadas na retenção dos clientes atuais e obtenção de novos e gerenciar a cadeia de forma eficaz” (CHING, 2010).

O desempenho do *Supply chain* depende principalmente de quatro fatores, a saber (CHING, 2010).

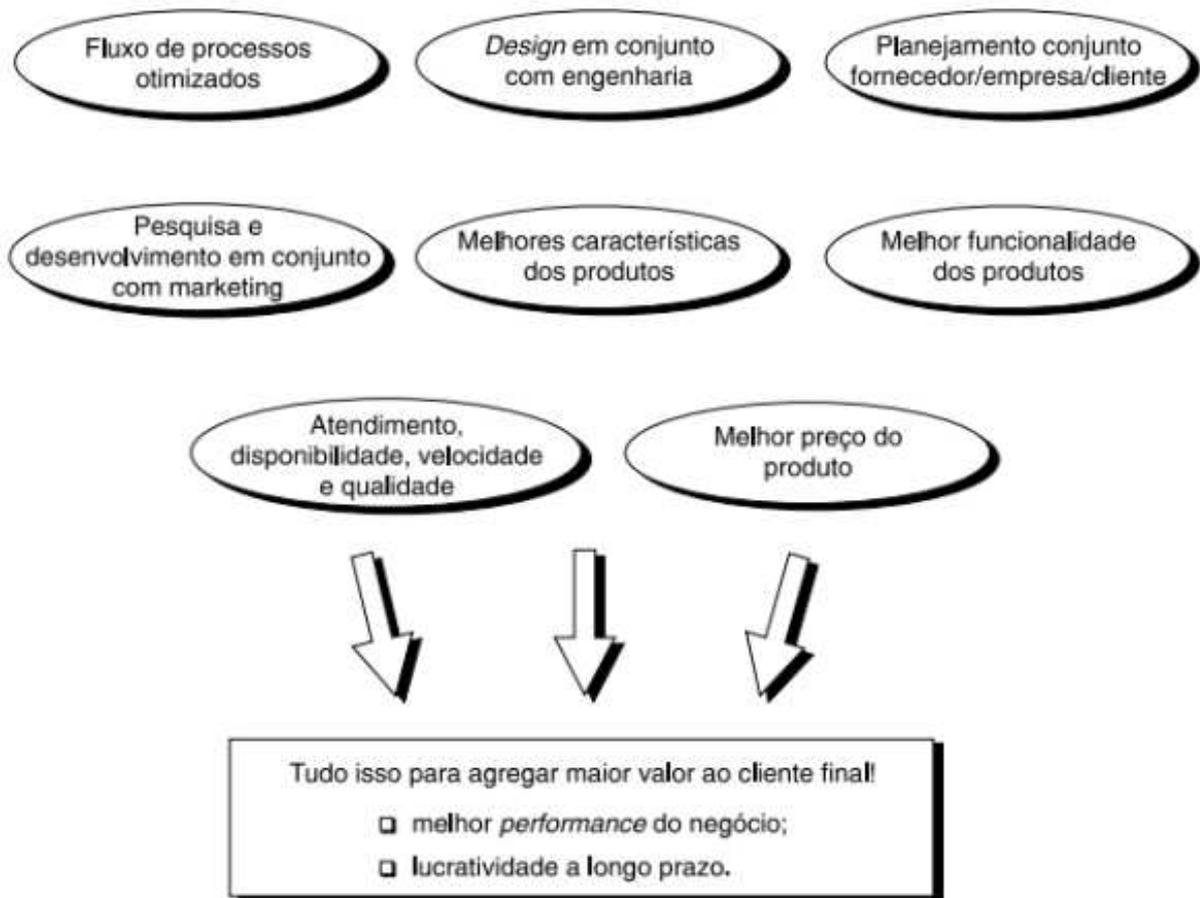
- Capacidade de resposta às demandas dos clientes;
- Qualidade de produtos e serviços, velocidade;
- Qualidade e cumprimento de prazos da inovação nos produtos;
- Efetividade dos custos de produção e entrega e utilização de capital.

As empresas líderes utilizam a integração da cadeia logística para alcançar vantagens estratégicas, como apresentado na Figura 27 (CHING, 2010). É otimizando processos, trabalhando junto com a produção industrial, fazendo um bom

planejamento de produção, logística, vendas, pesquisando as melhores tecnologias para agregar valor e funcionalidade ao produto, trazendo um preço dentro do mercado e buscando a excelência no atendimento ao cliente, velocidade e qualidade na entrega do produto, que as empresas se baseiam para se tornar as líderes do mercado devido a melhor *performance* no negócio e para obter lucratividade a longo prazo.

Como grande parte das áreas citadas pela Figura 27 possuem interface com a área de *Supply Chain*, conseqüentemente todas estas áreas dependem de uma boa performance desta área. Logo, pode-se analisar a importância e o impacto que a área de *Supply Chain* tem diante a um negócio.

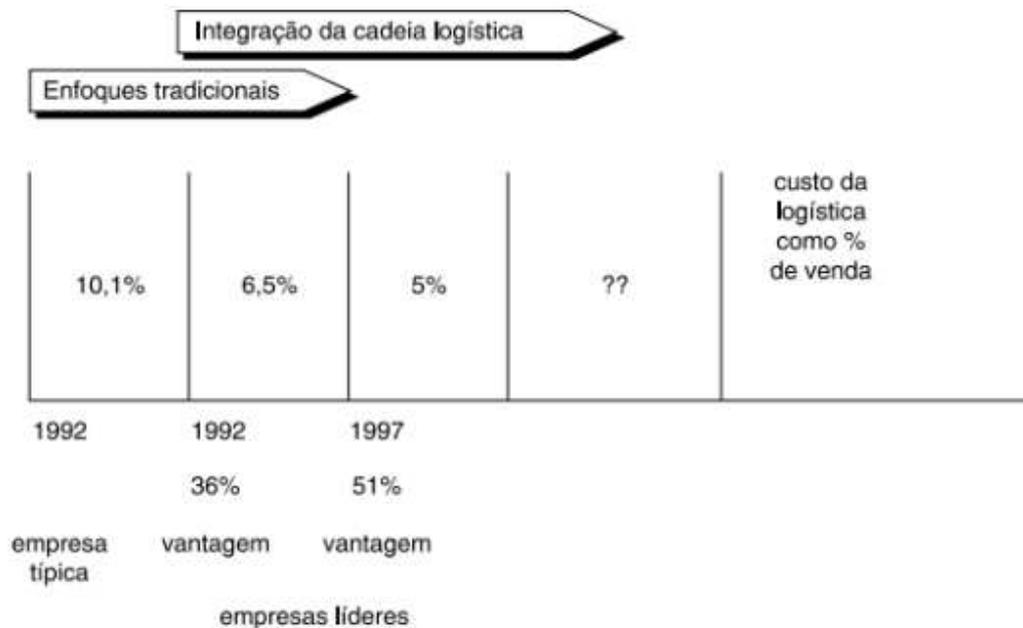
Figura 27 – Integração da cadeia logística.



Fonte: CHING (2010).

As empresas líderes esperam com o Supply Chain grandes saltos em custos e produtividade, conforme demonstrado na Figura 28. Ou seja, com a integração da cadeia logística ao longo dos anos, os custos logísticos diminuíram, proporcionando um cenário cada vez mais vantajoso (CHING, 2010).

Figura 28 – Custo e produtividade das empresas líderes.



Fonte: CHING (2010).

A partir da Figura 28 é possível analisar que em 1992 os negócios tinham enfoques tradicionais, baseado em empresas típicas e com custo e produtividade circulando em torno de 10,1%. A partir deste ano até meados de 1997, iniciou-se a integração logística (baseado nos princípios de *Supply Chain*), o que levou a um custo e produtividade em torno de 6,5% e 5%, que é praticamente a metade do valor do ano de 1992, resultando em 51% de vantagem no mercado. Com isso, a tendência das empresas líderes é utilizar cada vez mais a integração da cadeia logística, devido às inúmeras vantagens de mercado e de custo e produtividade.

Na LongPing, o setor de *Supply Chain* é subdividido em:

1. Logística;
2. Planejamento e Serviço ao Cliente;
3. Centro de Operações.

O time de logística é responsável pelo transporte de toda a cadeia *inbound*¹⁷ e *outbound*¹⁸ e pelo supervisionamento dos armazéns. E o time de Planejamento e Serviço ao Cliente é responsável pelo planejamento de produção, planejamento da demanda e pelo próprio atendimento dos clientes de cada regional.

¹⁷ Transporte que vai dos fornecedores para as fábricas (NOGUEIRA, 2018).

¹⁸ Fluxos da fábrica para o concessionário (NOGUEIRA, 2018).

De forma geral, o Centro de Operações é onde ocorre a maioria dos principais *reports* da companhia, melhoria dos processos relacionados à *Supply Chain*, suporte de SAP e interações com TI para automatização de processos. Dentro deste time, existe um projeto que tem como objetivo disponibilizar, de forma eficiente, os dados oficiais da empresa de diversas áreas por meio de um software que mostra números e gráficos, possibilitando uma fácil visualização e interpretação

Portanto, este trabalho de conclusão de curso abordará um processo da utilização da base de dados do Sales Order (relatório oficial da empresa) seguido de uma posterior aplicação no Power BI, com o objetivo de tornar mais eficiente os dados oficiais da empresa para todas as áreas e facilitar a visualização dos resultados e as tomadas de decisões.

3 METODOLOGIA

3.1 Estudo de caso

O relatório Sales Orders é uma base de dados completa e extensa que pode ser extraída pelo SAP e que possui todos os dados da empresa desde 2019, que foi o ano da migração SAP da antiga empresa para a LongPing. Por conter dados de praticamente todas as áreas da empresa, logo pode-se notar sua importância e acuracidade nos dados que ele tem e precisa continuar tendo.

Abaixo encontram-se as principais informações que contém no Sales Orders e que são mais utilizados pelos departamentos da LongPing:

- Data do faturamento;
- Data da entrega do produto;
- Status do pedido;
- Nome do cliente;
- Quantidade de sacos;
- Tipo de tratamento químico;
- Tipo de híbrido.

Por exemplo, pode-se citar uma aplicação das informações acima, pois o time de logística analisa muito a data que o pedido vai faturar e quando que o produto precisa ser entregue ao cliente. Já o time de atendimento ao cliente analisa o status do pedido, verifica se existe a necessidade de tomar alguma ação, analisa

quem é o cliente, a quantidade que ele comprou, o material e o tipo de tratamento químico.

Por ser uma base grande e extensa, podendo ter 101 variáveis do processo, o sistema SAP necessitava de um tempo de processamento considerável, podendo chegar até 24 horas, para extrair as informações necessárias e fornecer os dados aos departamentos. Assim, não se geravam dados simultâneos.

Dessa forma, com o objetivo de otimizar o tempo do processo, o time de TI do Brasil desenvolveu um job no Oracle, resultando em uma redução significativa no tempo, com um novo processo de apenas 8 horas para extração dos dados. Possibilitando, assim, maior acessibilidade dos dados a todos os times da empresa.

A partir da base de dados do Sales Orders (mostrar somente as colunas mais importantes-algo possível de se ler) gerava-se também um relatório gerencial de *Supply Chain* chamado “Embarques WH”, nele continha informações como:

- Dados de faturamento anual, mensal e diária por cada planta de produção da LongPing;
- Dados de pedidos pendentes anual;
- Safras.

O relatório Embarques WH é de extrema importância para o time de *Supply Chain*, pois a partir dele pode-se obter um relatório completo sobre o quanto se fatura no dia, mês e ano de cada planta de produção da LongPing. Dados desta relevância impacta muito em épocas de alta de safra, principalmente na safra inverno que acontece no final do ano. Neste período há maior comercialização dos produtos da empresa, acarretando o maior resultado em seu faturamento anual.

O relatório Embarques WH também fornece dados de devolução de safra, o qual seu período inicia em abril e finaliza em meados de agosto. A devolução de safra engloba os casos que tiveram alguma avaria no produto, como um saco danificado, pallets rasgados, entrega de materiais e tratamentos não pedidos pelo cliente, entre outros. Assim, todo esse volume precisa ser contabilizado, utilizado na meta anual e o time de *Supply chain* precisa solucionar todos esses casos.

Com isso, como as informações contidas no Embarque WH são tão essenciais e primordiais para a companhia e para a liderança, ele se tornou um *report* diário. Esse report continha dados de faturamento anual, mensal GROSS e NET e de pedidos pendentes do ano, como mostram as Figuras 29, 30, 31 e 32, e enviado como imagem para a liderança de *Supply Chain* e da companhia.

Figura 29 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento anual.

Vendas ano NET																			
Soma de AL_Sales_Qty_In_UOM	Rótulos de Coluna																		
Rótulos de Linha	C111	C119	C120	C128	C287	C289	RSWH	SCWH	WHGO	WHMA	WHMG	WHMS	WHMT	WHPR	WHRS	WHSC	WHTO	Total Geral	
2023/01		4.565	12.874	11.380	74.152	96.681	393	31	47.278	6.504	18.908	53.322	7.947	89.961			12.100	436.096	
2023/02		2.521	3.769	4.994	6.486	12.593	13.916	99	-70	18.586	4.620	5.581	18.613	-2.204	83.864			6.397	179.765
2023/03		436	-1	2.299	5.731	-3.993	6.579	-2	315	-1.194	-651	23.814	-1.338	0	-3.620			662	29.037
2023/04		0	0	345	5.477	-3.660	-2.981	-5.988	-12.311	-561	-642	25.281	-854	-157	-112	-642	-5	-104	3.086
2023/05		-100	0	181	193	-3.712	-982	3.634	6.377	-633	-1	1.290	-135	-5.490	-1.746	-839	-6	77	-1.892
Total Geral		2.857	8.333	20.693	29.267	75.380	113.213	-1.864	-5.658	63.476	9.830	74.874	69.608	96	168.347	-1.481	-11	19.132	646.092

Fonte: Próprio autor.

Figura 30 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento mensal GROSS.

Vendas mês GROSS								
Soma de AL_Sales_Qty_In_UOM	Rótulos de Coluna							
Rótulos de Lin	C120	C128	RSWH	SCWH	WHMG	WHPR	WHTO	Total Geral
03/05/2023						20	40	60
05/05/2023						570		570
08/05/2023	60	15						75
09/05/2023						990		990
11/05/2023						530		530
15/05/2023					340	95		435
16/05/2023				2.320	600			2.920
17/05/2023				1.000	4.548			5.548
18/05/2023				540		23		563
19/05/2023		606		3.040	327			3.973
20/05/2023			1.306	2.245				3.551
22/05/2023			1.570	1.052				2.622
Total Geral	60	621	6.736	11.825	2.555	40	60	21.897

Fonte: Próprio autor.

Figura 31 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento mensal NET.

Vendas mês NET																		
Soma de AL_Sales_Qty_In_UOM	Rótulos de Coluna																	
Rótulos de Lin	C111	C119	C120	C128	C289	RSWH	SCWH	WHGO	WHMA	WHMG	WHMS	WHMT	WHPR	WHRS	WHSC	WHTO	Total Geral	
02/05/2023		-65	-501	-426	-137	-360	-201	-1	-1.237	-111						18	-3.021	
03/05/2023		401				222	-246	0	83				40			60	559	
04/05/2023		199	0	-72		-966	-2.743	0	0	-4			0	-225			-3.811	
05/05/2023		60		72		-627	-173	-92	504	-10			0	-10			-276	
08/05/2023		5	35	15	-252	-66	-518	-440	60	10			0				-1.151	
09/05/2023		231							990							0	1.221	
10/05/2023		-231			-178	-120	-30		-4	-100	-5.284		0			-1	-5.948	
11/05/2023					-1.003	-532		-242	-100	530	-20	-100	319	-110		-6	-1.264	
12/05/2023				-2		-574	-49		-1	-55			-320	-494			-1.495	
15/05/2023	2		47		-581	-5	-598	-45	-3	95			0				-1.088	
16/05/2023		0			-60	2.320	465	3									2.728	
17/05/2023						1.000	4.548										5.548	
18/05/2023	-102				-1	540	-370			23		-100					-10	
19/05/2023				606	-15	-103	3.039		327	100			-1.033				2.921	
20/05/2023						1.306	2.245										3.551	
22/05/2023					-1.485	-324	1.570	667		-26		-6	-752				-356	
Total Geral	-100	0	181	193	-3.712	-982	3.634	6.377	-633	-1	1.290	-135	-5.490	-1.746	-839	-6	77	-1.892

Fonte: Próprio autor.

Figura 32 – Report do relatório Embarque WH – Pedidos pendentes.

Pedidos Pendentes																		
Soma de AL_Sales_Qty_In_UOM	Rótulos de Coluna																	
Rótulos de Lin	Plan	Goods	Issue	Date	Order	Status	C120	C287	C289	RSWH	SCWH	WHGO	WHMA	WHMG	WHMS	WHMT	WHPR	Total Geral
2023	mai	Aberto								11.319	16.285	76		350			2.530	30.560
		Em Processamento				150				15.496	15.847				1		1.200	32.694
	jun	Aberto								50.094	23.971	17		380			11.375	85.837
	jul	Aberto				150				35.888	16.157						10.840	63.035
	ago	Aberto						3.600		10.578	7.184				1.000		1.500	23.862
	set	Aberto				1.881	44.738	42.150	8.590	10.050				2.000		23.946	330	133.685
	out	Aberto					135.850	72.850	6.144	1.755	2.500	200		1.200		27.264		247.763
	nov	Aberto				119	343.278	95.639			24.875		29.950	6.000	55.091	224.223		779.175
	dez	Aberto					138.032	46.051			22.550		5.150		23.320	25.000		260.103
Total Geral							2.300	661.898	260.290	138.109	91.249	50.018	200	39.030	6.001	130.621	276.998	1.656.714

Fonte: Próprio autor.

Para gerar o Embarques WH havia alguns pontos de riscos, tais como: era necessário realizar inúmeras tratativas manuais no Microsoft Excel no arquivo Sales Orders, ou seja, havia grande probabilidade de erros do operador nesta base de

dados tão extensa. Da mesma forma, também havia maior possibilidade de erros operacionais e, conseqüentemente, reportaria-se com dados incorretos. Além disso, a liderança necessitava destes dados logo pela manhã, com rapidez e acuracidade. Se, houvesse eventuais inconsistências no relatório, haveria um forte impactos em outras áreas da empresa.

Por meio da análise deste caso, sugerimos então transferir o relatório para o Power BI, ideia considerada como primeiro projeto piloto, pois dessa forma seria possível conseguirmos melhores resultados como:

1. O relatório seria gerado automaticamente e atualizado na hora desejada;
2. Evitaríamos erros operacionais;
3. A liderança teria mais autonomia de visualizar os resultados de faturamento.

Assim, essa ideia de melhoria foi aprovada pela liderança e logo em seguida iniciamos a implementação junto ao time de TI para trabalharmos no Power BI, pois os relatórios gerenciais no Power BI são gerenciados apenas pelo time de TI da Longping. Com isso, as etapas da implementação foram:

1. Em primeiro momento, foi necessário explicitar a demanda desta implementação no Power BI para o time de TI;
2. Depois, iniciou-se o período de validação diária, com o objetivo de conferir se os dados apresentados no Power BI correspondiam aos mesmos valores gerados no Embarques WH realizado manualmente;
3. Implementação do projeto piloto, caracterização pela continuação da validação do item dois e liberando acesso para os líderes da empresa;
4. Implementação definitiva, o qual oficializou a utilização do Embarques WH pela companhia no Power BI.

A partir do item 2, a validação diária foi executada durante um período de aproximadamente 4 meses, pois no relatório Embarques WH haviam muitas variáveis para ser controladas e o objetivo era controlá-las para concluir o projeto piloto.

Após implementação oficial do relatório Embarques WH no Power BI, foi proposta uma nova ideia de melhoria, considerado como segundo projeto piloto, o

qual visava aumentar ainda mais a frequência de atualização do relatório e aumentar a acuracidade dos dados da empresa. A ideia foi de fazer um arquivo apenas do histórico dos dados que não são mais alterados no Sales Orders e rodar juntamente com a base atualizada de 2022 e 2023, tornando um *job* mais rápido na geração de dados.

Assim, iniciou-se o segundo projeto piloto desta proposta adicional, o qual fomos responsáveis por esta validação e acuracidade dos dados, pois era necessário assegurar que este método resguardava todos os dados da companhia.

As variáveis analisadas foram:

1. Todos os tipos de vendas;
2. Dados desde 2019 até 2021;
3. Compilava toda a base em um outro arquivo.

Feito isso, era necessário esperar o job rodar automaticamente pelo time de TI e, depois, verificava se não havia perdido nenhum dado no Sales Orders. E este processo foi validado durante 1 mês, que foi o período em que este processo adquiriu estabilidade e precisão nos dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado da utilização do Power BI para a automatização do relatório Embarques WH foi satisfatório, principalmente em relação à eficiência do fornecimento dos resultados da companhia e à acuracidade dos dados. As Figuras 33, 34, 35 e 36 correspondem ao resultado (visual e numérico) dos reports relacionados ao ano, mês GROSS, mês NET e pedidos pendentes, respectivamente.

Figura 33 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento anual.



Month	C111	C119	C120	C128	C287	C289	RSWH	SCWH	WHGO	WHMA	WHMG	WHMS	WHMT	WHPR	WHRS	WHSC	WHTO	Total	
January	4.565	12.874	11.380	74.152	96.681	393	31	47.278	6.504	18.908	53.322	7.947	89.961				12.100	436.096	
February	2.521	3.769	4.994	6.486	12.593	13.916	99	-70	18.586	4.620	5.581	18.613	-2.204	83.864				6.397	179.765
March	436	-1	2.299	5.731	-3.993	6.579	-2	315	-1.194	-651	23.814	-1.338	0	-3.620				602	29.037
April	0	0	345	5.477	-3.660	-2.981	-5.988	-12.311	-561	-642	25.281	-854	-157	-112	-642	-5	-104	3.086	
May	-100	0	181	193	-3.712	-982	3.634	6.377	-633	-1	1.290	-135	-5.490	-1.746	-839	-8	77	-1.892	
Total	2.857	8.333	20.693	29.267	75.380	113.213	-1.864	-5.658	63.476	9.830	74.874	69.608	96	168.347	-1.481	-11	19.132	646.092	

Fonte: Próprio autor.

Figura 34 - Report do relatório Embarque WH – Faturamento mensal GROSS.

Day	C120	C128	RSWH	SCWH	WHMG	WHPR	WHTO	Total
3					20	40	60	120
5					570			570
8	60	15						75
9					990			990
11					530			530
15				340	95			435
16			2.320	600				2.920
17			1.000	4.548				5.548
18				540		23		563
19	606			3.040	327			3.973
20				1.306	2.245			3.551
22				1.570	1.052			2.622
Total	60	621	6.736	11.825	2.555	40	60	21.897

Fonte: Próprio autor.

Figura 35 – Report do relatório Embarque WH – Faturamento mensal NET.

Year	Day	C111	C119	C120	C128	C287	C289	RSWH	SCWH	WHGO	WHMA	WHMG	WHMS	WHMT	WHPR	WHRS	WHSC	WHTO	Total
2023	2	-65	-501	-426	-137			-360	-201	-1		-1.237	-111					18	-3.021
	3		401					-1	222	-246	0	83			40			60	559
	4			199	0	-72		-966	-2.743	0	0	0	-4	0	0	-225			-3.811
	5		60			72		-627	-173	-92		504	-10	0	0	-10			-276
	8		5	35	15	-252		-66	-518	-440		60	10	0	0				-1.151
	9			231								990						0	1.221
	10			-231		-178	-120	-30				-4	-100	-5.284	0			-1	-5.948
	11					-1.003	-532		-242	-100		530	-20	-100	319	-110	-6		-1.264
	12					-2		-574	-49		-1	-55			-320	-494			-1.495
	15	2		47		-581	-5	-598	-45	-3		95		0					-1.088
	16			0		-60		2.320	465	3									2.728
	17							1.000	4.548										5.548
	18		-102			-1		540	-370			23		-100					-10
	19					606	-15	-103	3.039			327	100		-1.033				2.921
	20							1.306	2.245										3.551
	22							-1.485	-324	1.570	667			-26		-6	-752		-356
	Total	-100	0	181	193	-3.712	-982	3.634	6.377	-633	-1	1.290	-135	-5.490	-1.746	-839	-6	77	-1.892

Fonte: Próprio autor.

Figura 36 – Report do relatório Embarque WH – Pedidos pendentes.

Year	Month	OrderStatus	C120	C287	C289	RSWH	SCWH	WHGO	WHMA	WHMG	WHMS	WHMT	WHPR	Total
2023	5	Aberto				11.319	16.285	76		350			2.530	30.560
		Em Processamento				15.496	15.847				1		1.200	32.694
		Total	150			26.815	32.132	76	350	1			3.730	63.254
	6	Aberto				50.094	23.971	17		380			11.375	85.837
		Total				50.094	23.971	17	380				11.375	85.837
	7	Aberto				35.888	16.157						10.840	63.035
		Total	150			35.888	16.157						10.840	63.035
	8	Aberto				3.600	10.578	7.184			1.000	1.500		23.862
		Total				3.600	10.578	7.184			1.000	1.500		23.862
	9	Aberto	1.881	44.738	42.150	8.590	10.050			2.000		23.946	330	133.685
		Total	1.881	44.738	42.150	8.590	10.050			2.000		23.946	330	133.685
	10	Aberto		135.850	72.850	6.144	1.755	2.500	200	1.200			27.264	247.763
		Total		135.850	72.850	6.144	1.755	2.500	200	1.200			27.264	247.763
	11	Aberto	119	343.278	95.639			24.875		29.950	6.000	55.091	224.223	779.175
		Total	119	343.278	95.639			24.875		29.950	6.000	55.091	224.223	779.175
	12	Aberto		138.032	46.051			22.550		5.150		23.320	25.000	260.103
		Total		138.032	46.051			22.550		5.150		23.320	25.000	260.103
	Total		2.300	661.898	260.290	138.109	91.249	50.018	200	39.030	6.001	130.621	276.998	1.656.714

Fonte: Próprio autor.

A Tabela 3 mostra um comparativo sobre a frequência de atualização do relatório Embarques WH entre o antes (gerando o relatório manualmente) e depois com a implementação e automatização do relatório no Power BI.

Tabela 3 – Comparativo de frequência de atualização da base de dados.

Projeto piloto	Variável	Antes	Depois
1	Frequência de atualização da base de dados Sales Orders	24h	8h
2	Frequência de atualização da base de dados Sales Orders	8h	4h
1	Frequência de atualização do Embarques WH	24h	8h
2	Frequência de atualização do Embarques WH	8h	4h
2	Modo de atualização do Embarques WH	Manual	Automática

Fonte – Próprio autor

A base de dados que levou ao resultado das Figuras 16, 17, 18 e 19 foi a mesma que gerou o report da Figura 15. O objetivo era que em ambos os modos (manual ou automático), os resultados fossem os mesmos. E foi exatamente o comportamento que obtivemos. Por exemplo, a quantidade faturada no mês de maio da Figura 16 é a mesma da Figura 15.

Além disso, a Tabela 3 mostra claramente as vantagens quantitativa e qualitativa da melhoria do processo implementado. No primeiro projeto piloto, já foi possível obter uma aceleração na frequência em gerar a base de dados do Sales Orders, que passou de 24h para cada 8h. Conseqüentemente, aumentou-se também a frequência em gerar o relatório Embarques WH de forma automática, possibilitando que a liderança de Supply Chain e da companhia acompanhassem os resultados com mais precisão e rapidez.

Com o segundo projeto piloto, foi possível diminuir mais uma vez pela metade do tempo a extração da base de dados Sales Order, obtendo assim, mais rapidez e mais frequência ainda. Com esta implementação, a base de dados Sales Orders passou a atualizar de 8h para cada 4h. Por consequência, o relatório Embarques WH passou a ser atualizado automaticamente duas vezes mais rápido também, o que possibilitou que a liderança de Supply Chain e da companhia acompanhassem os resultados de forma praticamente simultânea. Ou seja, neste último projeto piloto conseguiu aumentar em 6x a frequência da atualização do relatório, considerado um resultado expressivo para *Supply Chain* e para a liderança da LongPing High Tech.

Dessa forma, após a conclusão dos dois projetos piloto para validação dos dados e conseqüentemente implementação para uso real da companhia, foi possível afirmar que este estudo afetou positivamente toda a companhia, a liderança e as

atividades dos departamentos, principalmente de *Supply Chain*. Devido a aceleração da geração do Sales Orders e do relatório Embarques WH, os departamentos e a liderança conseguiram acompanhar os dados de forma praticamente simultânea, possibilitando-os a validar e questionar de forma rápida. Assim, acelerou-se também a resolução de problemas e o processo ficou muito mais dinâmico.

Além disso, a automatização de relatórios, utilização de Power BI e maior frequência na visualização dos resultados foram os pontos de melhorias do processo e era o que área de operações mais almejava. E o fato de analisar o processo como um todo e verificar os pontos otimização e melhoria foram um dos temas mais abordados durante o curso de Engenharia Química, o qual foi possível aplicar neste trabalho.

5 CONCLUSÃO

Este estudo propôs melhorias na análise dos resultados contidos no relatório Embarques WH, o qual é utilizado pelo departamento de *Supply Chain* e pela liderança da LongPing High Tech. Esta melhoria, por meio da utilização da ferramenta Power BI, resultou em uma redução de vinte e quatro para apenas quatro horas no tempo de atualização do relatório, ou seja, aumentou-se em seis vezes a frequência de visualização dos dados da companhia durante o dia.

Ainda como melhorias, a transferência da construção do relatório Embarques WH feita de forma manual para o Power BI possibilitou inúmeras vantagens, como a automatização do relatório e diminuição de erros operacionais. Além disso, a publicação do relatório foi programada nos horários alinhados, melhorando a eficiência dos processos de cada área e a tomada de decisões.

Dessa forma, foi possível obter resultados expressivos neste estudo de caso, considerado como uma melhoria no setor de *Supply Chain*. Estes resultados motivaram outros setores de *Supply Chain* que, posteriormente, puderam aplicar a mesma metodologia para criação de novos dashboards da área. Além disso, foi possível aproveitar a mesma frequência de atualização que foi implementada neste estudo, a qual foi considerada como ideal para a sua finalidade.

REFERÊNCIAS

FORSEED. 2018. Disponível em: <https://www.forseedsementes.com.br/>. Acesso em: 25 de junho de 2022.

LONGPING High Tech. Disponível em: <https://lpht.com.br>. Acesso em: 25 de junho de 2022.

MORGAN. Disponível em: <https://www.morgansementes.com.br/>. Acesso em: 25 de junho de 2022.

RECURSOS Humanos (documento interno). **LongPing High Tech.** 2022. 65 slides. Material apresentado para integração de novos contratados da empresa.

PORTIFÓLIO. **Dicio (Dicionário online de português).** 2022. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/portfolio/>. Acesso em: 22 de agosto de 2022.

O QUE É player. Cursos PM3. 2021. Disponível em: <https://www.cursospm3.com.br/glossario/player/>. Acesso em: 30/08/2022.

ORDEM lepdotera. EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/lepidoptera>. Acesso em: 04/09/2022.

MARTINIS, B. S; OLIVEIRA, M. F. **Química Forense.** 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

JUNIOR, A. A. O.; PESKE, S. T.; BORGES, C. T.; MENEGHELLO, G. E. **Desempenho das sementes de milho híbrido tratadas com avicta completo durante o armazenamento.** 2012. Dissertação (mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2012.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: Supply chain.** 4 ed. São Paulo: Atlas. 2010.

NOGUEIRA, A. S. **Logística empresarial – um guia prático de operações logísticas.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2018.

Vídeo Institucional de Onboarding da empresa de milhos híbridos LongPing High Tech. **LongPing High Tech.** Disponível em: < https://lpht-my.sharepoint.com/:v:/r/personal/gkawanishi_lpht_com/Documents/M%C3%ADdia1.mp4?csf=1&web=1&e=28JfX0>. Acesso em: 13/09/2022.

ECCO, M. et al. **Viabilidade econômica no cultivo de diferentes genótipos de milho em segunda safra.** Research, Society and Development, v. 12, n. 1. jan. 2023.

JARDINÓPOLIS Center (documento interno). LongPing High Tech. 2023. 13 slides. Material apresentado para integração de novos contratados da empresa.

JARDINÓPOLIS, Industrial Production – Jardinópolis (documento interno). **LongPing High Tech**. 2023. 18 slides.

MEDEIROS, Leticia Barão. Classes e categorias de sementes. **Elevagro**. 17 de fevereiro de 2022. Disponível em: <<https://elevagro.com/conteudos/materiais-tecnicos/classes-e-categorias-de-sementes>>. Acesso em: 11/03/2023.

DEKALB lança sementes de milho híbrido para a indústria de ração. **Suínocultura industrial**, 2002. Disponível em: <<https://www.suínoculturaindustrial.com.br>>. Acesso em: 25/03/2023.

O QUE é dashboard? Conheça todos os tipos e saiba como fazer o seu!. **XP EDUCAÇÃO**, 2022. Disponível em: < <https://blog.xpeducacao.com.br/o-que-e-dashboard/>>. Acesso em: 21/05/2023.

DEV MEDIA. Oracle PL SQL: Automatizando Tarefas com Job. Disponível em: < <https://www.devmedia.com.br/oracle-pl-sql-automatizando-tarefas-com-job/29804#:~:text=Job%20%C3%A9%20um%20tipo%20de,envio%20de%20e%2Dmails%20ou>>. Acesso em: 21/05/2023.

MENDES, Tatyane. TI: Entenda de uma vez o que é a Tecnologia da Informação. **Na prática**, 2023. Disponível em: <<https://www.napratica.org.br/ti-entenda-de-uma-vez-o-que-e-a-tecnologia-da-informacao/>>. Acesso em: 23/05/2023.

ALMEIDA, M. **Power BI: o que é, para que serve, quem utiliza e um Guia para iniciar**. Alura, 2023. Disponível em: < <https://www.alura.com.br/artigos/power-bi>>. Acesso em: 31/05/2023.

NEVES, D. **Business Intelligence: O que é?**. Alura, 2021. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/>>. Acesso em: 31/05/2023.

INSIGHT – Significado de Insight. **Dicionário Online de Português**, 2023. Disponível em: < <https://www.dicio.com.br/insight/>>. Acesso em: 31/05/2023.