



**ISABELLA DE OLIVEIRA FRANCELINO - 5136695**

**PROJETO INTEGRADO**

**UBERABA - MG**

**2023/2**



**ISABELLA DE OLIVEIRA FRANCELINO - 5136695**

## **RELATÓRIO DE CONSULTORIA**

Trabalho apresentado à Universidade de Uberaba, como parte das exigências da disciplina de Projeto Integrado, do curso de Engenharia de Produção, com as aulas ministradas pelo Professor Wagner Cardoso.

**UBERABA-MG**

2023/2

## 1. DIAGNÓSTICO ATUAL COM RELAÇÃO A PROBLEMAS DA EMPRESA

O objetivo deste é analisar e encontrar possíveis problemas em relação aos processos nos setores da empresa. Após realização de integração e visita técnica, constatou-se os seguintes problemas:

- **Ineficiência na Previsão de Vendas:** Toda a Previsão de Vendas realizada no ano de 2022 e em anos passados, foram baseados no feeling de alguns colaboradores. Os números propostos são apenas discutidos em reunião para aprovação do alto escalão da empresa sem base estatística alguma. Abaixo, a aderência entre realizado x planejado dos últimos 5 anos:

Tabela 1: Análise de aderência dos últimos 5 anos.

Ano	Aderência (%)
2018	63%
2019	70%
2020	71%
2021	61%
2022	75%

Fonte: Autora, 2023

- **Uso excessivo de papéis:** Em um dos processos da empresa, constatou-se o uso excessivo e desnecessário de papéis, trazendo prejuízos tanto financeiros quanto prejudicando no âmbito sustentável. O setor de logística (fretes) imprime todos os “CTEs” (conhecimento de transporte eletrônico) do dia anterior, realiza a conferência (carimbando e assinando) e após isso realiza o escaneamento. Por fim, envia ao setor Financeiro, os papéis e o arquivo escaneado que, após nova conferência, realiza os pagamentos e arquiva o material físico. Com isso, gera também retrabalho ao ter que apresentar o arquivo impresso e via e-mail.

Abaixo valores gastos entre 2022 e 2023 (gasto total R\$ 7.255,00):

Tabela 2: Análise de gastos

Descrição	Gasto mensal (2022 e 2023)
Folha A4	R\$ 1.950,00
Aluguel da impressora	R\$ 850,00
Toner	R\$ 390,00
Desperdício de movimento	550m
Tempo gasto total (cd/ 100 folhas = 2,5h)	1.100 Horas (R\$872,00)
Tempo gasto	R\$ 4.062,00

Fonte: Autora, 2023

- **Controle falho de estoque da matéria-prima de alguns produtos:** Dado o aumento exponencial de vendas de uma linha de produto da empresa, o controle dos insumos necessários para sua produção ficou falho, causando atrasos e descontentamentos para com os clientes. Abaixo valores gastos pela empresa em detrimento de atrasos:

Tabela 3: Análise de ganho

Descrição	Gasto (2022 e 2023)
Fretes / Diárias de motoristas	R\$ 22.450,00
Multas	R\$ 8.000,00
Total	R\$ 30.490,00

Fonte: Autora, 2023

## 2. PREVISÃO DE VENDAS

Para o primeiro problema abordado, utilizou-se a ferramenta de análise de demanda, no qual será usada para a linha de produto mais rentável e volumosa da empresa, a linha Gesso. Após conclusão de todos os cálculos, chegou-se à previsão de vendas para toda a linha Gesso da empresa para 2024. Por questão de sigilo, não serão apresentados valores reais e sim valores proporcionais a distribuição real. Utilizou-se dados proporcionais aos reais de um período de um ano e determinou-se a previsão para os próximos 12 meses. Abaixo são expostos os cálculos juntos ao gráfico de previsão de venda (demanda real x demanda prevista) e controle do erro de previsão.

Tabela 4: Cálculos para Previsão de vendas da linha Gesso

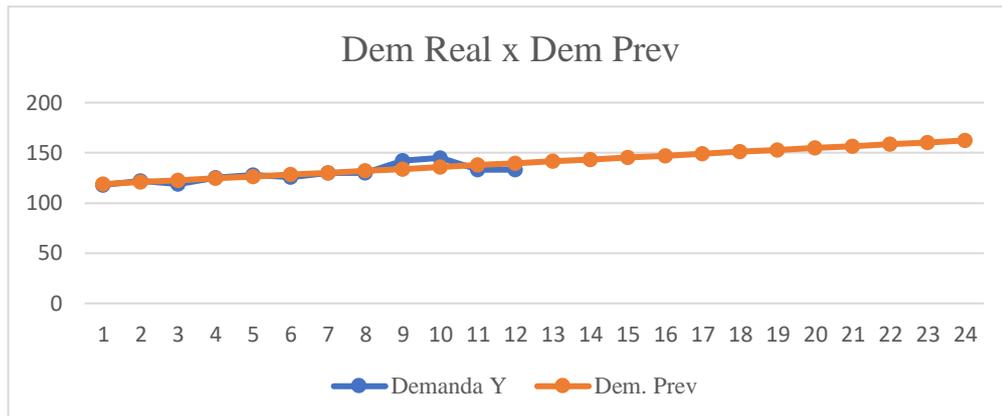
Período X	Demanda Y	X <sup>2</sup>	X.Y	Período	Dem. Prev	Erro	Erro Abs	4MAD	-4MAD
1	118	1	118	1	118,85	-0,85	0,85	14,89	-14,89
2	122	4	244	2	120,74	1,26	1,26	14,89	-14,89
3	119	9	357	3	122,63	-3,63	3,63	14,89	-14,89
4	125	16	500	4	124,52	0,48	0,48	14,89	-14,89
5	128	25	640	5	126,41	1,59	1,59	14,89	-14,89
6	126	36	756	6	128,30	-2,30	2,30	14,89	-14,89
7	130	49	910	7	130,20	-0,20	0,20	14,89	-14,89
8	130	64	1040	8	132,09	-2,09	2,09	14,89	-14,89
9	142	81	1278	9	133,98	8,02	8,02	14,89	-14,89
10	145	100	1450	10	135,87	9,13	9,13	14,89	-14,89
11	133	121	1463	11	137,76	-4,76	4,76	14,89	-14,89
12	133	144	1596	12	139,65	-6,65	6,65	14,89	-14,89
Somatórios				13	141,55	0,00	40,96		
78	1551	650	10352	14	143,44	MAD	3,72		
				15	145,33				
				16	147,22				
				17	149,11				
				18	151,00				
				19	152,90				
				20	154,79				
				21	156,68				
				22	158,57				
				23	160,46				
				24	162,35				

A	116,95
B	1,89

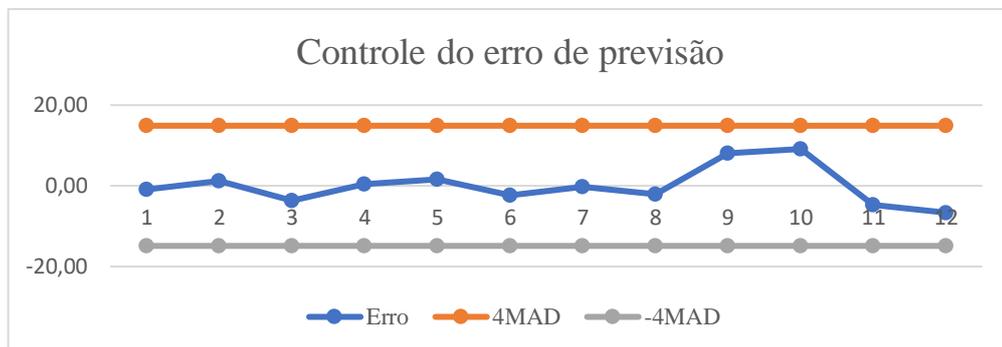
Fonte: Autora, 2023

Gráfico 1: Previsão de vendas da linha Gesso



Fonte: Autora, 2023

Gráfico 2: Controle de erro de Previsão da linha Gesso



Fonte: Autora, 2023

### 3. CICLO PDCA E SUSTENTABILIDADE

Utilizou-se a metodologia do ciclo PDCA no segundo problema, segue:

#### PLAN

Objetivo inicial de aumentar a produtividade dos funcionários; diminuir os custos com impressão de papel, toner e aluguel de impressoras; e eliminar o retrabalho por perda de material e desperdício de movimento.

#### DO

Realizar treinamentos com equipe de faturamento afim de explicar a importância da mudança a ser realizada buscando maiores resultados para companhia e simplificando o trabalho dos funcionários. Inserção do compartilhamento em nuvem com faturistas e responsáveis pelas CTE's. Criação de cadeia de ajuda para possíveis dificuldades ao realizar os procedimentos até que toda a equipe esteja habilitada a fazer o novo método. Eliminar o retrabalho por perda de material e desperdício de movimentação.

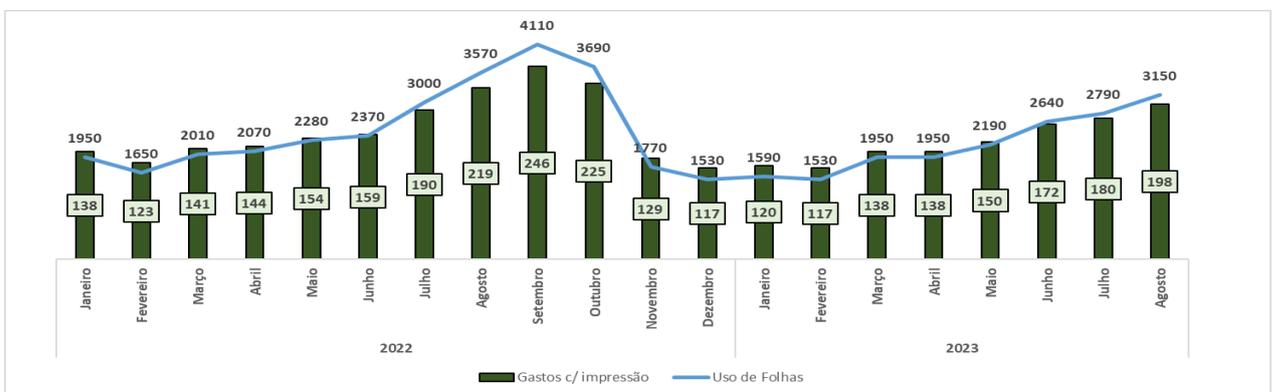
CHECK

Diminuição do custo com impressão de papel, toner e aluguel da impressora	Concluído
Eliminar o retrabalho por perda de material e desperdício de movimento	Concluído
Realizar treinamentos com equipe de faturamento	Concluído
Inserção do compartilhamento em nuvem com faturistas e responsáveis pelas CTE's.	Concluído
Criação de cadeia de ajuda para possíveis dificuldades ao realizar os procedimentos até que toda a equipe esteja habilitada a fazer o novo método	Em Andamento

ACTION

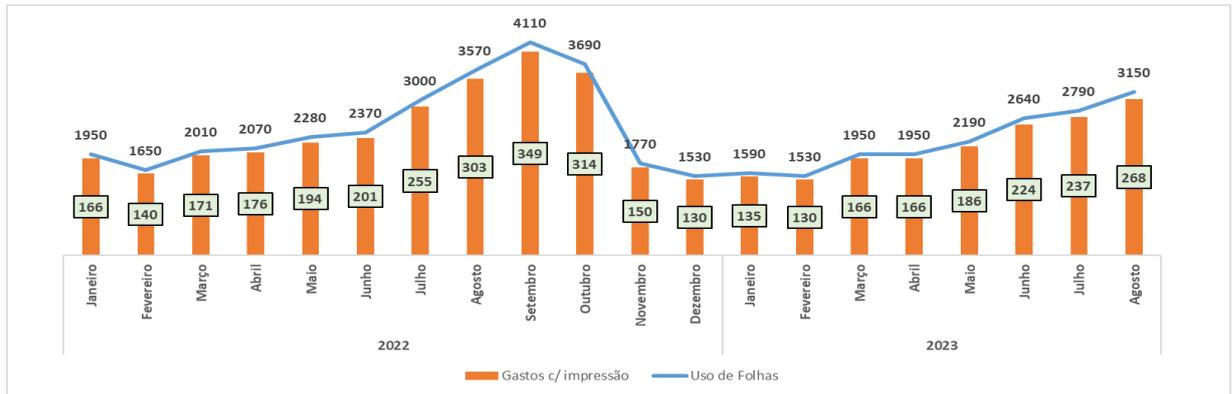
Realizado levantamento e visto que a atividade que demandava 2 colaboradores após a melhoria pode ser realizada com apenas 1 e com ganho em produtividade. Foi eliminado os desperdícios de movimento e custos com impressão.

Gráfico 3: Gastos com impressão x Uso de Folhas (2022 e 2023) – Custo impressora/toner



Fonte: Autora, 2023

Gráfico 4: Gestos com impressão x Uso de Folhas (2022 e 2023) – Custo valor da hora média



Fonte: Autora, 2023

Outro ponto a se destacar, é desenvolvimento sustentável, se trata de uma das principais preocupações da comunidade empresarial. Além do impacto no meio ambiente e na sociedade, é preciso considerar as questões econômicas e o custo das ações sustentáveis para a tesouraria da empresa. O retorno do investimento e do capital deve ser respeitado.

O desenvolvimento sustentável das empresas deve atender também às empresas que fazem uso de suas políticas. As ações e decisões da empresa também devem ser sustentáveis para garantir seu futuro. Prove os resultados de desenvolvimento sustentável da empresa por meio de relatórios abrangentes.

Nesse contexto, a redução exposta nesse tópico ajudar no quesito sustentabilidade promovendo a empresa em degraus mais altos mediante a sociedade e natureza.

#### 4. MPS e MRP

Para o último problema proposto, usou a metodologia MPS e MRP. Após os cálculos, obtivemos o MRP para o produto, como se observa abaixo:

Vale ressaltar que o lote de produção é 15 toneladas e os dados foram obtidos pelo *forecast* e carteira de pedidos da empresa.

Tabela 5: MPS Gesso Premium

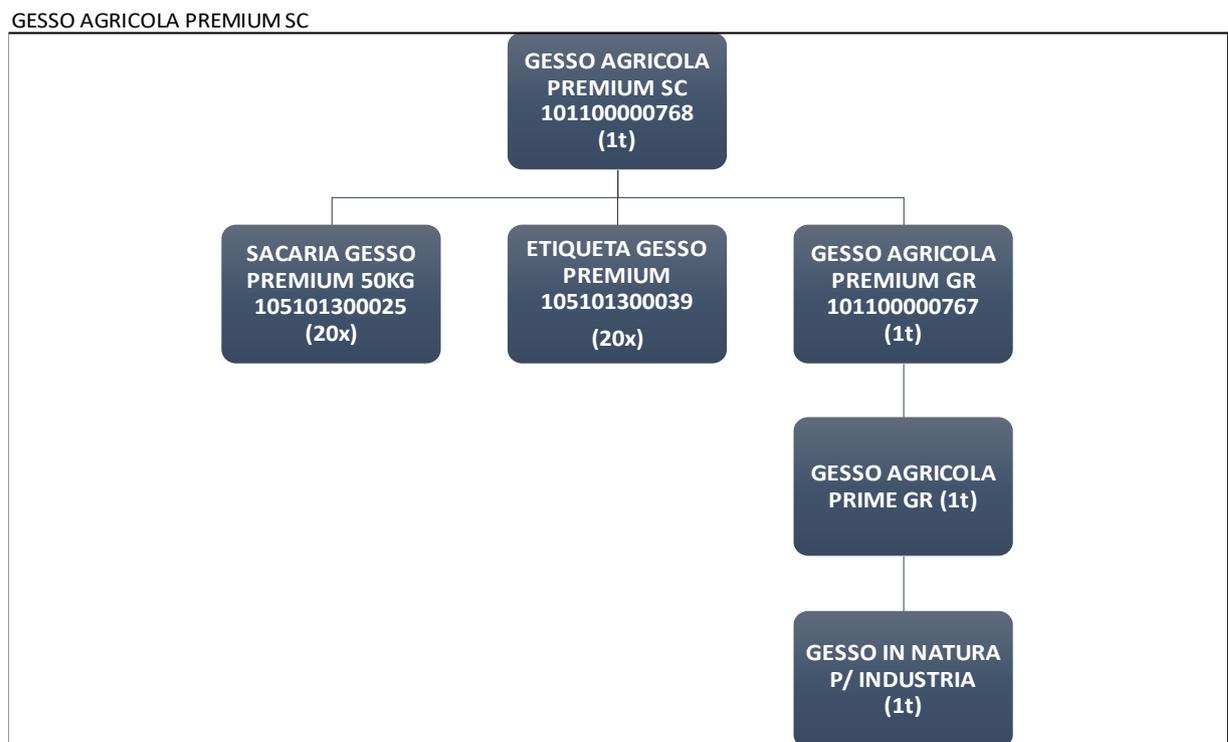
*valores em toneladas*

MPS - GESSO AGRICOLA PREMIUM SC																									
Mês		Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro			
Semanas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Demanda Prevista		240	240	240	240	216	216	216	216	266,5	266,5	266,5	266,5	368	368	368	368	300	300	300	300	128	128	128	128
Demanda Confirmada		263	175,3	175,3	175,3	0	0	0	30	0	0	0	32	100	300	200	200	0	0	0	0	0	0	0	0
Demanda a Atender		263	240	240	240	216	216	216	216	266,5	266,5	266,5	266,5	368	368	368	368	300	300	300	300	128	128	128	128
Recebimento Programado		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estoque Projetado		72	4	4	4	4	4	13	7	1	10	13,5	2	5,5	9	1	8	0	7	7	7	7	7	14	6
Plano-mestre produção MPS		195	240	240	240	225	210	210	225	270	255	270	270	360	375	360	375	300	300	300	300	135	120	135	120

Fonte: Autora, 2023

Após ter-se o MPS, é necessário construção do MRP. Dito isso, o primeiro passo para construção do MRP é termos a explosão do produto, ou seja, entender quais são os componentes com compõe o produto, após, é construir o MPS do produto, como realizado no tópico anterior. Em seguida, o próximo passo, é utilizar a última linha do MPS na primeira do MRP e seguir com os cálculos para saber exatamente quais são as necessidades completas de cada componente do produto. Observamos abaixo a árvore do produto (visão explodida do produto):

Figura 1: Árvore do produto – Gesso Agrícola Premium SC



Fonte: Autora, 2023

Abaixo temos o MRP completo do produto Gesso Premium SC:

Tabela 6: MRP completo do produto Gesso Premium SC

GESSO PREMIUM SC		101100000769		Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro					
GR	M	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
QR	M	15	195	240	240	240	225	210	210	210	225	270	225	255	270	270	350	375	360	300	300	300	300	300	135	120	135	120	
TA	M	1	RP	72	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
ES	D	15	NP	193	228	198	198	198	213	198	198	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213
TP	M	1	LP	195	240	240	225	210	210	210	225	270	225	255	270	270	350	375	360	300	300	300	300	300	300	135	120	135	120

SACARIA 5KG		105101300025		Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro					
GR	M	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
QR	M	300	3.900	4.800	4.800	4.500	4.200	4.200	4.500	5.400	5.100	5.400	5.400	7.200	7.200	7.200	7.500	7.200	7.200	7.500	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
TA	M	3	RP	9000	5.300	500	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
ES	D	3000	NP	10.100	5.300	500	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
TP	M	1	LP	7.200	4.200	4.200	4.500	4.000	4.000	4.300	5.200	7.200	7.500	7.200	7.200	7.500	7.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000

ETIQUETA		105101300039		Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro					
GR	M	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
QR	M	500	NP	3.900	4.800	4.800	4.500	4.200	4.200	4.500	5.400	5.100	5.400	5.400	7.200	7.200	7.500	7.200	7.200	7.500	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
TA	M	2	RP	4000	3.000	3.000	3.000	3.100	3.100	3.200	3.100	3.100	3.200	3.300	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100
ES	D	3000	NP	5.100	3.000	3.000	3.000	3.100	3.100	3.200	3.100	3.100	3.200	3.300	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100
TP	M	1	LP	7.500	4.500	4.500	4.000	4.500	4.200	3.900	5.200	5.500	5.500	7.000	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	

GESSO PREMIUM GR		101100000767		Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro					
GR	M	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
QR	M	15	NP	195	240	240	225	210	210	225	270	225	255	270	270	350	375	360	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
TA	M	1	RP	72	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
ES	D	300	NP	345	335	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
TP	M	1	LP	345	240	240	225	210	210	225	270	225	255	270	270	350	375	360	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

GESSO PRIME GR		101100000770		Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro					
GR	M	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
QR	M	3	NP	345	240	225	217,5	232,5	247,5	292,5	285,0	300,0	397,5	30,0	390,0	412,5	22,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	
TA	M	1	RP	8500	8360	8035	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
ES	D	12000	NP	8500	8360	8035	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
TP	M	1	LP	4.182,5	232,5	247,5	217,5	232,5	247,5	292,5	285,0	300,0	397,5	30,0	390,0	412,5	22,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5

GESSO INI NATURA GR		10410101000017		Julho				Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro					
GR	M	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
QR	M	25	NP	4.182,5	232,5	247,5	292,5	285,0	300,0	397,5	30,0	390,0	412,5	22,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	330,0	337,5	
TA	M	1	RP	8000	8000	10017,5	10010	10010	10010	10017,5	10000	10010	10017,5	10000	10015	10000	10015	10010	10015	10010	10022,5	10017,5	10010	10022,5	10017,5	10010	10022,5	10017,5	
ES	D	10000	NP	8000	8000	10017,5	10010	10010	10010	10017,5	10000	10010	10017,5	10000	10015	10000	10015	10010	10015	10010	10022,5	10017,5	10010	10022,5	10017,5	10010	10022,5	10017,5	
TP	M	1	LP	6.200	225	250	237,5	289,0	285,0	285,0	380,0	10,0	375,0	42,5	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325

Fonte: Autora, 2023

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análises em todo processo da empresa, entende-se que, com as melhorias implantadas, são previstos diversos benefícios para empresa.

Com relação à “**Análise de Demanda**” temos:

- Melhor planejamento de insumos: Entendendo sua demanda, a empresa consegue se planejar para ter a aquisição dos insumos necessários em tempo hábil.
- Melhor direcionamento dos seus recursos produtivos: Analisando e entendendo suas demandas, a empresa consegue direcionar sua mão de obra, maquinário, etc. proporcionalmente na produção dos produtos de acordo com a demanda prevista e consequentemente reduzindo custos desnecessários.
- Campanhas de MKT: Com as suas demandas, a empresa entende em quais produtos deve focar mais esforços em propagandas, promoções, campanhas, podendo assim elevar números dos principais produtos oferecidos.
- A expectativa de se aumentar potencialmente a aderência entre planejado x realizado para no mínimo 85%. Essa melhoria deve potencializar o faturamento da empresa e reduzir os custos.

Com a implantação do “**MPS e MRP**”, temos:

- Controle de estoque, Gestão de recursos e tempo: Com o MPS e MRP será possível ter um melhor controle na aquisição dos insumos e produção dos produtos acabados, justamente por ter uma visão a curto/médio prazo das demandas da empresa. Isso fará com que a empresa se programe melhor e não gere atrasos nas programações dos clientes, além de não estocar itens desnecessários ou em quantidades superiores às suas demandas. A expectativa é que no primeiro ano de implantação dessa ferramenta a empresa tenha uma redução de 75% nos gastos com atrasos nas programações.
- Ademais, a empresa conseguirá gerir seus recursos de modo a atender seus clientes e o fator tempo será importante, pois com a visão do MRP é possível planejar melhor o tempo e, caso exista ociosidade, direcionar os recursos a outra frente de trabalho.

Com a implantação do “Ciclo PDCA”, temos a seguinte economia abaixo:

Tabela 7: Análise de ganho

Análise de ganho processo de Faturamento		
Descrição	Gasto mensal antes (2022 e 2023)	Gasto mensal depois
Folha A4	R\$ 1.950,00	R\$ 0,00
Aluguel da impressora	R\$ 850,00	R\$ 0,00
Toner	R\$ 390,00	R\$ 0,00
Desperdício de movimento	550m	0
Tempo gasto total (cd/ 100 folhas = 2,5h)	1.100 Horas	200 Horas
Tempo gasto R\$	R\$ 4.062,00	R\$ 812,00

Fonte: Autora, 2023

O gasto total no período de R\$ 7.255,00 reduzidos para R\$ 812,00, desperdício de movimento de 550m diários para 0m e horas dedicadas a função no período de 1.100 horas para 200 horas (se calcularmos a redução de 80%). Além disso, o fator sustentabilidade também entra em cena, já que toda essa melhoria reduz a utilização de papéis pela empresa trazendo uma imagem extremamente positiva para a empresa.

Por fim, a partir do exposto, entende-se a importância de uma consultoria estruturada e qualificada para entender os problemas da empresa, analisar seus processos de produção existentes e identificar oportunidades de melhoria. Assim, se acatadas as sugestões apresentadas com base em dados concretos e validados, serão alcançados grandes resultados, como maior eficiência, redução de custos e aumento da produtividade e qualidade dos produtos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDOSO, WAGNER. Planejamento e Controle da Produção (PCP): A teoria na prática. 1. ed. [S. l.]: Blucher, 2021. 244 p.
- PREVISÃO de vendas: o que é e como utilizar estrategicamente. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://fleeg.com/blog/processo-e-gestao-de-vendas/previsao-de-vendas/>. Acesso em: 3 set. 2023.
- ABEPRO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Disponível em: <https://portal.abepro.org.br/profissao/>. Acesso em: 1 set. 2023.
- SOLUÇÕES, Agronelli. Conheça nosso portfólio. In: SOLUÇÕES, Agronelli. Conheça nosso portfólio. [S. l.], 1 fev. 2022. Disponível em: <https://agronellisolucoes.com.br/>. Acesso em: 17 set. 2023.
- INOVA, Aoki. O QUE É MRP?. In: INOVA, Aoki. O QUE É MRP?. [S. l.], 31 mar. 2022. Disponível em: <https://www.aokisistemas.com.br/o-que-e-mrp/>. Acesso em: 17 set. 2023.
- TOTVS. MRP: o que é, etapas e exemplos de aplicação. In: TOTVS. MRP: o que é, etapas e exemplos de aplicação. [S. l.], 8 set. 2022. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-industrial/mrp/>. Acesso em: 18 set. 2023.
- AMBIENTALMENTE, Ganhos econômicos, ambientais e sociais por meio da produção mais limpa (p+l) Sergio Arnosti Jr. 2020. Disponível em: <https://ambientalmente.eco.br/producao-mais-limpa-estrategia-de-gestao-empresarial/>. Acesso em: 3 set. 2023.
- RODRIGO, Lucas Godoy; PEIXOTO, Ariel Possebon. APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE REGRESSÃO LINEAR NA PREVISÃO DE DEMANDA: UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA ALIMENTÍCIA. In: APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE REGRESSÃO LINEAR NA PREVISÃO DE DEMANDA: UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA ALIMENTÍCIA. [S. l.], 2009. Disponível em: <https://biblioteca.feevale.br/Vinculo2/000016/000016aa.pdf>. Acesso em: 18 set. 2023.