

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

JOSÉ LAZZARIN DA SILVA

**GESTÃO DE CUSTOS: UMA ABORDAGEM A CONTABILIDADE DE GANHOS
EM UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ**

CRICIÚMA

2012

JOSÉ LAZZARIN DA SILVA

**GESTÃO DE CUSTOS: UMA ABORDAGEM A CONTABILIDADE DE GANHOS
EM UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciências Contábeis da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Esp. Marcelo Crispim Salazar

CRICIÚMA

2012

JOSÉ LAZZARIN DA SILVA

**GESTÃO DE CUSTOS: UMA ABORDAGEM A CONTABILIDADE DE GANHOS
EM UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ**

Trabalho de Conclusão de Curso Aprovado
pela Banca Examinadora para obtenção do
Grau de Bacharel, no Curso de Ciências
Contábeis da Universidade do Extremo Sul
Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa
em Contabilidade de Custos

Criciúma, 05 de dezembro de 2012

BANCA EXAMINADORA

Prof. Marcelo Crispim Salazar – Especialista – (UNESC) – Orientador

Prof.^a Andréia Cittadin – Mestra – (UNESC)

Prof. Fabrício Machado Miguel – Especialista – (UNESC)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me dá força em todos os momentos. Aos meus pais, Daisson e Dirléia, pelo amor e esforço em me oferecer o melhor. Também dedico à minha família e amigos sinceros

AGRADECIMENTOS

Nesta etapa da minha vida eu cheguei a algumas conclusões. Cheguei a conclusão que o nosso destino com certeza é guiado pelos nossos sonhos e objetivos, e as nossas decisões tem ainda mais impacto sobre o nosso destino. Cheguei também à conclusão que existe uma mão intercessora nessa tríade de objetivos, decisões e destino, que é a mão de Deus, por isso agradeço primeiramente a Deus, que tem me guiado e tocado ao meu coração. Deus esteve ao meu lado em todos os momentos, e até os momentos que todos julgam ruins e humilhantes, eu tive forças para tirar um grande aprendizado, que só me fez crescer. Deixo aqui a palavra de Jesus Cristo: Se tu podes Crer, tudo é possível ao que Crê. (Mc, 9:23)

Desde o momento em que fui gerado o Amor deles me envolve, me ensina, me educa e me protege. Eles me ensinaram o valor da honestidade, me repreenderam quando foi preciso, choraram comigo, estiveram presentes nos momentos mais importantes. Ensinaram-me o valor da humildade, deixo o meu agradecimento aos meus pais, Daisson e Dirléia.

Agradeço a minha família, em especial aos meus avós, padrinho e irmãos, por me incentivar.

Gostaria de agradecer a empresa Arroz Rampinelli, pelo incentivo e a oportunidade que me proporcionaram de trabalhar na área contábil, nesta empresa eu fiz amigos, aprendi muito e cresci profissionalmente.

Ele me forçou a raciocinar e ir a fundo num assunto que até o momento é pouco conhecido e buscar a excelência na elaboração de um trabalho, deixo o meu agradecimento a Marcelo C. Salazar, meu orientador. Também agradeço a todo o corpo docente do curso de Ciências Contábeis da Unesc, por contribuir com a minha formação acadêmica.

Agradeço também a todos os professores (as) que fizeram parte da minha formação, e acreditaram que eu sou uma pessoa com uma grande capacidade, me estimularam a crescer e galgar lugares onde muitos não acreditaram que eu chegaria.

Deixo o meu mais sincero agradecimento aos amigos e amigas, os quais muitos deles encontrei nos lugares onde estudei.

Não citei nomes para não deixar ninguém de fora, mas deixo o meu agradecimento a todos que sinceramente contribuíram para a minha formação, Amo vocês.

**“O progresso no nosso conhecimento
requer que os pressupostos básicos de
como o mundo funciona e por que ele é
assim sejam desafiados”**

Eliyahu M. Goldratt

RESUMO

SILVA, José Lazzarin da. **Gestão de Custos: uma abordagem a contabilidade de ganhos em uma indústria de beneficiamento de arroz.** 2012. 84 p. Orientador: Marcelo Crispim Salazar. Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Contábeis. Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina – UNESC. Criciúma – SC.

As empresas estão buscando estratégias diferenciadas para se tornar mais competitivas em um mercado onde há forte concorrência, visto que tem mais empresas dedicadas a fabricar o mesmo produto, e melhorar os resultados ao mesmo tempo oferecendo produtos de qualidade pelo preço que o mercado oferece é imprescindível para a sobrevivência das empresas. O objetivo deste estudo consiste em verificar de que forma de utilizar a Contabilidade de Ganhos como instrumento na gestão de custos em uma indústria de beneficiamento de arroz. A contabilidade de ganhos contribui de forma a trazer medidas de desempenho que nortearão as decisões da empresa e traz um sistema de gerenciamento da produção que contém os passos para um processo de melhoria contínua, e farão a empresa caminhar na direção da sua meta, que é ganhar dinheiro hoje e no futuro. A metodologia aplicada a esta pesquisa científica quanto aos objetivos foi a descritiva, quanto aos procedimentos foi o estudo de caso e bibliográfica, e quanto ao problema a abordagem foi qualitativa e quantitativa. Conclui-se que a contabilidade de ganhos como ferramenta para a gestão de custos é favorável a qualquer empresa que queira melhorar os seus resultados e traz princípios e métodos eficazes, que contribui para agregar valor ao investimento e ganhar competitividade.

Palavras-chave: Gestão de Custos, Contabilidade de Ganhos, Método TPC.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Restrição no sistema.....	36
Figura 2: Dispersão da tropa.....	37
Figura 3: Evitando a dispersão da tropa em marcha.....	38
Figura 4: Utilizando o modelo TPC para evitar a dispersão da tropa	38
Figura 5: Áreas de atuação	44
Figura 6: Organograma do setor administrativo	45
Figura 7: Valores da Empresa.....	46
Figura 8: Organograma departamento de produção	47
Figura 9: Processo de produção do arroz parboilizado	48
Figura 10: Processo de parboilização	50
Figura 11: Tanques	51
Quadro 1: Programação de Tempo de Processamento dos Tanques	51
Quadro 2: Produtividade dos Tanques.....	52
Figura 12: Forno Gelatinizador.....	53
Figura 13: Silos Pulmão	54
Figura 14: Secadores	55
Quadro 3: Programação de tempo de carregamento e secagem nos secadores	55
Quadro 4: Capacidade produtiva dos secadores	56
Figura 15: Caixas de Descanso	57
Quadro 5: Produtividade das caixas de descanso	57
Figura 16: Processo de Beneficiamento.....	58
Figura 17: Descascamento do Arroz	59
Figura 18: Separadores de Marinheiro.....	60
Quadro 6: Produtividade dos separados de marinheiro	60
Quadro 7: Produtividade real dos descascadores.....	61
Figura 19: Classificadores Dessimétricos	61
Quadro 8: Produtividade dos Classificadores Dessimétricos	62
Figura 20: Linha de Polimento.....	62
Figura 21: Classificador Perfil.....	63
Figura 22: Classificador Plano Rotativo	64
Quadro 9: Produtividade Classificadores Perfil e Plano Rotativo	64
Figura 22: Processo de Empacotamento	65

Figura 23: Selecionamento de grãos.....	66
Quadro 10: Capacidade Produtiva das Eletrônicas.....	66
Figura 24: Empacotamento	67
Figura 25: Processo de Enfardamento.....	67
Quadro 11: Capacidade produtiva de cada etapa.....	69
Quadro 12: Capacidade Produtiva de cada Produto	69
Quadro 13: Tempo de operação dos descascadores.....	70
Quadro 14: Produção dos Descascadores.....	71
Quadro 15: Demanda de Mercado	71
Quadro 16: Causas da Ociosidade	72
Quadro 17: Produção com aumento de tempo disponível dos descascadores.....	72
Quadro 18: Ganho pela produção dos descascadores	76
Quadro 19: Ganho com aumento da produção dos descascadores	77
Quadro 20: Comparativo de Ganho	77
Quadro 21: Comparativo de Lucro Líquido.....	78
Quadro 22: Comparativo de impacto dos investimentos	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Rendimento do arroz em casca.....	49
Tabela 2: Capacidade Produtiva dos Fornos Gelatinizadores.....	53
Tabela 3: Capacidade produtiva dos descascadores.....	59
Tabela 4: Capacidade produtiva dos polidores	63
Tabela 5: Produtividade das Empacotadeiras e Enfardadeiras.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Activity Based Costing
CD	Custos Diretos
CF	Custos Fixos
CIF	Custos Indiretos de Fabricação
CV	Custos Variáveis
CTV	Custo Totalmente Variável
DO	Despesa Operacional
G	Ganho
GU	Ganho Unitário
I	Inventário
JIT	Just-in-Time
KG	Kilograma
LL	Lucro Líquido
MIN.	Minuto (s)
RSI	Retorno Sobre o Investimento
TOC	Theory Of Constraints
TPC	Tambor-Pulmão-Corda

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 TEMA E PROBLEMA	15
1.2 OBJETIVO.....	16
1.3 JUSTIFICATIVA	16
1.4 METODOLOGIA.....	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 CONTABILIDADE GERENCIAL.....	19
2.1.1 Contabilidade de custos	20
2.1.1.1 Histórico	20
2.1.1.2 Terminologia de custos	21
2.1.1.2.1 <i>Gastos</i>	21
2.1.1.2.2 <i>Desembolso</i>	22
2.1.1.2.3 <i>Investimento</i>	22
2.1.1.2.4 <i>Custo</i>	22
2.1.1.2.5 <i>Despesa</i>	23
2.1.1.2.6 <i>Perda</i>	23
2.1.1.2.7 <i>Desperdício</i>	23
2.1.1.2.8 <i>Subprodutos</i>	24
2.1.1.2.9 <i>Sucatas</i>	24
2.1.1.3 Classificação dos custos	24
2.1.1.3.1 <i>Custos diretos (CD)</i>	25
2.1.1.3.2 <i>Custos indiretos de fabricação (CIF)</i>	25
2.1.1.3.3 <i>Custos fixos (CF)</i>	25
2.1.1.3.4 <i>Custos variáveis (CV)</i>	26
2.1.1.4 Métodos de custeio	26
2.1.1.4.1 <i>Custeio por absorção</i>	26
2.1.1.4.2 <i>Custeio variável (Direto)</i>	27
2.1.1.4.3 <i>ABC (Atived Based Costing)</i>	27
2.1.2 Gestão de Custos	27
2.1.2.1 Cadeia de valor	29
2.1.2.2 Custo-meta.....	29
2.1.2.3 Custo kaizen.....	29

2.1.2.4 Just in time	30
2.1.2.5 Ponto de equilíbrio	30
2.1.2.6 Margem de Contribuição	30
2.2 CONTABILIDADE DE GANHOS E A TEORIA DAS RESTRIÇÕES	31
2.2.1 Histórico.....	32
2.2.2 Qual é a meta?.....	32
2.2.3 Medidas de desempenho.....	32
2.2.3.1 Ganho.....	34
2.2.3.2 Inventário.....	35
2.2.3.3 Despesa operacional.....	35
2.2.4 Restrição	36
2.2.5 Método Tambor – Pulmão – Corda	37
2.2.6 Os Cinco Passos da Teoria das Restrições.....	39
2.2.6.1 Identificar a(s) restrição (ões) do sistema.....	40
2.2.6.2 Decidir como explorar a(s) restrição (ões) do sistema	40
2.2.6.3 Subordinar tudo o mais à decisão anterior	40
2.2.6.4 Elevar a(s) restrição (ões) do sistema	41
2.2.6.5 Se, nos passos anteriores, uma restrição foi quebrada, voltar ao 1º passo, mas não deixar que a inércia se torne uma restrição do sistema.....	42
3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	43
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	43
3.1.1 Organização interna.....	44
3.2 FLUXO DO PROCESSO PRODUTIVO.....	47
3.2.1 Parboilização	49
3.2.1.1 Tanques	50
3.2.1.2 Fornos gelatinizadores	52
3.2.1.3 Silos pulmão.....	54
3.2.1.4 Secadores	54
3.2.1.5 Caixas de descanso	56
3.2.2 Beneficiamento.....	58
3.2.2.1 Descascador e separador de marinho.....	58
3.2.2.2 Classificadores dessimétricos	61
3.2.2.3 Polimento	62
3.2.2.4 Classificador perfil e plano rotativa.....	63

3.2.3 Empacotamento	65
3.2.3.1 Seleccionadora eletrônica de grãos	65
3.2.3.2 Empacotamento e enfardamento.	66
3.3 ESTUDO DE CASO	68
3.3.1 Identificar a restrição do sistema.	68
3.3.2 Decidir como explorar a restrição do sistema.	71
3.3.3 Subordinar qualquer coisa à decisão do 2º passo.	73
3.3.4 Levantar a restrição do sistema	74
3.3.5 Se, nos passos anteriores, uma restrição foi quebrada, voltar ao 1º passo, mas não deixar que a inércia se torne uma restrição do sistema.	75
3.3.6 Análise comparativa dos resultados	75
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
REFERÊNCIAS	83

1 INTRODUÇÃO

Oferecer produtos de qualidade e ao mesmo tempo com o preço que os consumidores querem pagar, tornou-se além de uma exigência, uma necessidade de sobrevivência. E a contabilidade de custos entrou neste ponto como parte integrante da contabilidade gerencial para produzir importantes informações para a tomada de decisão.

E com um cenário em que o mercado cada vez mais estabelece o preço para o produto, ganhos na eficiência da produção geram grandes reflexos nos resultados. Para analisar esses reflexos a contabilidade de custos está trazendo uma nova visão à contabilidade gerencial.

1.1 TEMA E PROBLEMA

O ambiente empresarial encara um terreno muito fértil nos últimos anos, e o crescimento das empresas é embalado pelas constantes conquistas científicas e tecnológicas do último século, juntamente com o aumento da competitividade das empresas.

A competitividade faz com que as empresas pensem em como conseguir a tão almejada lucratividade, pois com uma concorrência acirrada, há diversidade de produtos e serviços semelhantes no mercado, e o fator preço influencia a decisão do consumidor no momento da compra.

Há a necessidade de diferenciais estratégicos para se manter no mercado, e as empresas tem se utilizado da Contabilidade Gerencial e da Contabilidade de Custos, que podem contribuir decisivamente na obtenção e controle dos custos industriais e na formação do preço de venda.

Mas um fator que contribui para a contabilidade de custos não é somente a geração de informação em si, e sim a correta administração dessas informações e a gestão de estratégias para o aumento da competitividade no mercado em que uma empresa está inserida, por isso há a necessidade da contabilidade de custos em utilizar a Gestão de Custos.

O ramo de beneficiamento e comércio de arroz supre uma necessidade básica dos brasileiros que é a produção de arroz para consumo humano, mas

enfrenta uma grande concorrência de empresas dedicadas a fabricar o mesmo produto, o que conseqüentemente fomenta a competitividade entre elas, e a utilização da gestão de custos poderá tornar a empresa mais competitiva frente a concorrência.

A gestão de custos se utiliza de diversas ferramentas, mas há uma nova teoria na área contábil que está chamando a atenção dos gestores, que é a contabilidade de ganhos.

Com isso, faz-se o seguinte questionamento: De que forma utilizar a Contabilidade de Ganhos como instrumento na gestão de custos em uma indústria de beneficiamento de arroz?

1.2 OBJETIVO

O objetivo deste estudo consiste em verificar de que forma utilizar a Contabilidade de Ganhos como instrumento na gestão de custos em uma indústria de beneficiamento de arroz

A partir do objetivo geral, os objetivos específicos consistem em:

- ✓ Estudar os conceitos e formas de aplicação da Contabilidade de Ganhos;
- ✓ Descrever as etapas do processo produtivo em uma indústria de beneficiamento de arroz;
- ✓ Identificar por meio da Contabilidade de Ganhos maneiras de melhorar a eficácia da gestão de custos, visando à maximização dos lucros.

1.3 JUSTIFICATIVA

As empresas diante do cenário econômico e financeiro nacional estão buscando estratégias diferenciadas para se tornar mais competitivas no mercado, e com as indústrias de beneficiamento de arroz não é diferente. Para uma indústria ser competitiva é de extrema importância ter o seu departamento de custos bem estruturado e trabalhando de maneira eficiente. Diante disto, este trabalho vem trazer uma importante referência bibliográfica para gestores de indústrias de beneficiamento de arroz.

A busca por formas de reduzir custos e melhorar a produtividade tem feito com que os gestores sintam a necessidade de novas ferramentas, principalmente quanto aos controles de eficiência produtiva. A eliminação dos desperdícios, balanceamento da produção, entre outras ações, exige uma análise profunda da estrutura organizacional, de forma a proporcionar tal conhecimento e, conseqüentemente, ajudar na redução dos custos.

Em termos práticos, as bases para cálculo de custos podem ser implantadas em qualquer tipo de indústria, serviço e comércio, para contribuir com o controle de custos e formação do preço de venda. Mas a gestão de custos integradamente com a contabilidade gerencial pode dar um diferencial estratégico para a redução de custos, aumento da lucratividade e ganho em competitividade. Desta forma, esta pesquisa contribui com o estudo de uma nova ferramenta para a gestão de custos

Esta pesquisa se justifica pelo fato de que a correta gestão de custos está necessitando de novas ferramentas, e a contabilidade de ganhos pode tornar as empresas de beneficiamento de arroz mais competitivas e lucrativas, sendo uma ferramenta que contribuirá para a melhoria contínua. Com o ganho de competitividade, naturalmente a empresa oferecerá melhores produtos ao mercado, obtendo melhores resultados, fomentando a economia e disponibilizando melhores condições aos seus funcionários, gerando renda e empregos.

1.4 METODOLOGIA

Este trabalho é caracterizado como uma pesquisa científica e como tal necessita de procedimentos metodológicos. De acordo com Mattar (2005) a metodologia é um conjunto de procedimentos que estão repetidamente sendo utilizados e aperfeiçoados ao longo do tempo com o objetivo de comprovar a veracidade dos fatos e hipóteses levantadas e construir o conhecimento.

Quanto aos objetivos esta pesquisa pode ser classificada como descritiva, e, segundo Santos (2000, p. 26) “a pesquisa descritiva é um levantamento das características conhecidas, componentes do fato/fenômeno/problema. É normalmente feita na forma de levantamentos ou observações sistemáticas do fato/fenômeno/problema escolhido.”

A tipologia da pesquisa utilizada quanto aos procedimentos pode ser classificada como estudo de caso e bibliográfica, pois a intenção é procurar embasamento teórico em materiais já elaborados, segundo Santos (2000, p. 29),

o conjunto de materiais escritos/gravados, mecânica ou eletronicamente, que contêm informações já elaboradas e publicadas por outros autores é uma bibliografia. São fontes bibliográficas os livros (de leitura corrente ou de referência, tais como dicionários, enciclopédias, anuários, panfletos etc.), as publicações periódicas (jornais, revistas, panfletos, etc.), fitas gravadas de áudio e vídeo, páginas de web sites, relatórios de simpósios/seminários, anais de congressos etc. A utilização total ou parcial de quaisquer destas fontes é o que caracteriza uma pesquisa como bibliográfica.

O estudo de caso será realizado em uma empresa do ramo de beneficiamento de arroz e na pesquisa será abordada a contabilidade de ganhos, suas medições e resultados. Para Rauen (2002, p. 210), o “estudo de caso é uma análise profunda e exaustiva de um ou de poucos objetos, de modo a permitir o seu amplo e detalhado conhecimento.”

Já o tipo de pesquisa quanto ao problema é a qualitativa e quantitativa. Rauen (2002, p.190) cita que:

na pesquisa qualitativa, não se quer provar a existência de relações particulares entre as variáveis. O trabalho busca uma descrição do fenômeno estudado, está interessado nas histórias dos eventos e nas suas interdependências. [...] Na pesquisa qualitativa, justamente, dados novos e inesperados são bem-vindos e encorajados.

Martins e Theóphilo (2009, p. 107) definem que o objetivo da pesquisa quantitativa é “organizar, sumarizar, caracterizar e interpretar os dados numéricos coletados”.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo abordam-se algumas fundamentações sobre o tema em estudo, apresentando em primeiro lugar a contabilidade gerencial e em seguida ocorre o afunilamento até chegar à gestão de custos.

Logo após será exposta as fundamentações constantes na Contabilidade de Ganhos, suas conceituações, medições e demonstrações.

2.1 CONTABILIDADE GERENCIAL

No início do século XX, com o impulso de Henry Ford em produzir automóveis em série e em grandes volumes, a aplicação de uma série de práticas revolucionou a indústria e trouxe contribuições à contabilidade gerencial e de custos, nos quais iniciou a análise de planejamento estratégico e de custos. (CARDOSO, 2007)

Dentro da contabilidade para fins gerenciais, uma área que vem ganhando importância nos últimos anos é a contabilidade de custos, e, conforme Finkler (1994, apud Falk, 2001), a contabilidade geral produz informações para a contabilidade financeira e a contabilidade gerencial.

“Os objetivos da contabilidade gerencial e de custos estão, de certa forma, alinhados com os objetivos da contabilidade geral e, por conseguinte, de outras disciplinas da área de gestão empresarial.” (CARDOSO, 2007, p. 3)

Nota-se que a contabilidade de custos e a contabilidade gerencial possuem uma forte ligação.

“A contabilidade gerencial tem como objetivo principal fornecer informações para que os gerentes possam decidir qual o melhor caminho para a empresa”. (NETO, 1997, p. 23)

Crepaldi (2004, p. 13) deixa bem claro que “a Contabilidade de Custos faz parte da Contabilidade Gerencial.”

A contabilidade gerencial e a contabilidade de custos auxiliam a gestão das empresas e a tomada de decisões.

2.1.1 Contabilidade de Custos

Neste tópico pretende-se dar um enfoque teórico sobre a contabilidade de custos e explicar sobre a história da contabilidade de custos, terminologias aplicadas a custos, tipos de custeio utilizado pelas empresas etc.

A Contabilidade de Custos é utilizada pelas indústrias para identificar os custos e despesas envolvidos no processo de fabricação de produtos e como base para a formação do preço de venda.

“Tanto a contabilidade gerencial como a contabilidade de custos servem para fornecer informações aos gestores com o intuito de tomar decisões.” (CARDOSO, 2007, p.4).

“A contabilidade de custos é uma técnica utilizada para identificar, mensurar e informar os custos dos produtos e/ou serviços.” (CREPALDI, 2004, p. 13). Ressalta-se que a “Contabilidade de Custos é a área da contabilidade que trata dos gastos incorridos na produção de bens e serviços.” (FERREIRA, 2007, p. 1).

Encontram-se então diversos conceitos para custos, mas eles citam a mensuração, identificação e informação relacionadas aos gastos envolvidos na produção de bens e serviços.

2.1.1.1 Histórico

A contabilidade de Custos está sendo utilizada há muito tempo pelos países que começaram desde a Revolução Industrial a variar a produção de bens de consumo.

“A contabilidade de custos surgiu com o advento do sistema produtivo, ou seja, com a Revolução Industrial, na Inglaterra, no final do século XVIII.” (FERREIRA, 2007, p. 3). A época da Revolução Industrial, onde os produtos passavam por diversas etapas até ficarem prontos, abriu uma grande curiosidade de se saber quanto custava realmente para produzir, já com o intuito de formar o preço de venda. (FERREIRA, 2007).

Entre os avanços importantes que valem ser ressaltados relativos a custos, estão a margem de contribuição e o sistema de custeio variável. (FERREIRA, 2007). O sistema de custeio baseado em atividades surgiu nos anos

1980, resultado da pesquisa do grupo Cami, que era um consórcio de corporações industriais, trazendo aquilo que muitas empresas necessitavam que é a identificação e controle de custos mais preciso. (FERREIRA, 2007).

Com o passar do tempo houve críticas mais constantes para o custeio por absorção, pois este método para valoração do custo do produto está sendo utilizado mais para atender as finalidades da contabilidade geral (societária e tributária), que são ver o lucro e o quanto este lucro representou de retorno sobre o investimento. (CARDOSO, 2004). Mas para atender as necessidades de informações, outros modelos estão sendo adotados, como o custeio variável, que também identifica o custo unitário dos produtos, o ABC e a contabilidade de ganhos, que é baseada na teoria das restrições. (CARDOSO, 2004).

“Em pleno século XXI os desafios anteriores permanecem; produtividade, eficiência, eficácia, efetividade, benchmarking são algumas das palavras que representam os desafios do século passado e do atual.” (CARDOSO, 2004, p. 9).

2.1.1.2 Terminologia de Custos

Alguns termos estritamente necessários para entender os custos e que são utilizados por profissionais atuantes na área.

2.1.1.2.1 Gastos

Em custos tem-se uma família chamada Gastos, os quais compreendem os investimentos, custos, despesas, perdas e desperdícios. (DUBOIS, 2006).

Uma empresa industrial incorre diariamente em uma série de gastos para realizar suas atividades administrativas, fabris e comerciais, tais como a compra de matéria-prima para a fabricação de seus produtos, a aquisição de material de escritório, o pagamento de taxas e impostos, a manutenção dos bens patrimoniais, a folha de pagamento etc. (MEGLIORINI, 2002 p. 3).

Dubois (2006, p. 15) conceitua que gasto é a “aquisição de um bem ou de um serviço que vai originar um desembolso da empresa.” Já Berti (2006, p. 20) nos diz que “o gasto é um sacrifício financeiro com que a entidade arca para obter bens (produtos) ou serviços.”

Os gastos geram então um desembolso financeiro para a empresa, mas os fins a que se aplicam os gastos resultam em diversas terminologias, de acordo com o produto ou o serviço que foi comprado e sua finalidade.

2.1.1.2.2 Desembolso

Martins (2003, p. 25) define que “desembolso é o pagamento resultante da aquisição do bem ou serviço”. O desembolso nada mais é que uma saída das disponibilidades financeiras da empresa do ativo circulante, que são as contas de caixa e bancos. (BERTI, 2006).

2.1.1.2.3 Investimento

“Investimento é o Gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuro (s) período (s).” (MARTINS, 2003, p. 25).

Já Berti (2006, p. 20) define investimento como “o gasto para a aquisição de ativo, com a finalidade de obtenção de benefícios a curto, médio e longo prazo.”

Ressalta-se que o investimento só é tratado dessa maneira enquanto estiver nos estoques da empresa, e quando é utilizado na fabricação de outros bens ele passa a ser tratado como custo. (MARTINS, 2003)

2.1.1.2.4 Custo

Para Megliorini (2002, p. 07), custo “é todo gasto que representa a aquisição de um ou mais bens ou serviços usados na produção de outros bens e/ou serviços.” Berti (2006, p. 20) reforça dizendo que os custos “correspondem à parcela dos gastos consumida no ambiente fabril para a fabricação do produto, pela aquisição de mercadorias para revenda e para a realização de serviços.”

Segundo Leone (2000, p. 54), custo é “o consumo de um fator de produção, medido em termos monetários para a obtenção de um produto, de um serviço ou de uma atividade que poderá ou não gerar renda.”

2.1.1.2.5 Despesa

Martins (2003, p. 25) define despesa como “todo bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para a obtenção de receitas.” Berti (2006, p. 20) diz que despesa é o “gasto que provoca redução do patrimônio [...]”

Bornia (2009, p 16) acrescenta:

despesa é o valor dos insumos consumidos para o funcionamento da empresa e não identificados com a fabricação. Refere-se às atividades fora do âmbito da fabricação, geralmente sendo separada em Administrativa, Comercial e Financeira.

A despesa também é da família dos gastos, mas só que a despesa não está diretamente envolvida na produção.

2.1.1.2.6 Perda

A perda representa um gasto involuntário no processo produtivo, e pode ter diversas origens, não precisando ser necessariamente do processo produtivo.

Para Dubois (2006, p. 17) Perda “é todo gasto no qual a empresa incorre quando certo bem ou serviço é consumido de maneira anormal às suas atividades, como inundações, incêndios, greves, etc.”

Berti (2006, p. 21), define que “perdas são bens ou produtos consumidos de forma anormal e involuntária. São gastos não intencionais decorrentes de fatores externos, fortuitos ou da atividade produtiva normal da empresa.”

Sendo assim, a perda pode ocorrer desde a variação cambial até o desperdício ocasionado por uma máquina no processo de fabricação.

2.1.1.2.7 Desperdício

O desperdício pode ocorrer tanto no processo produtivo quanto na administração.

Para Dubois (2006, p. 17) desperdício “é um gasto que a empresa apresenta pelo fato de não ocorrer o aproveitamento normal de todos os seus recursos.” Pode ser um desperdício, como exemplo, uma produtividade menor do que o normal.

O desperdício é o gasto que quando é eliminado não reduz a qualidade dos produtos e serviços disponibilizados por uma empresa. (BERTI, 2006).

2.1.1.2.8 Subprodutos

“Subproduto é aquele produto que nasce de forma natural durante o processo produtivo da empresa.” (BERTI, 2006, p. 21)

Berti (2006, p. 21) ressalta que o subproduto “possui mercado de venda e preço definidos, porém a sua participação é ínfima (pequena) no faturamento total da empresa.”

Como exemplo pode-se citar o farelo que é vendido em uma empresa de beneficiamento de arroz, ele não possui grande participação no faturamento e é gerado num processo natural na produção.

2.1.1.2.9 Sucatas

Berti (2006, p. 21) assim nos explica:

São produtos que nascem da produção com defeitos ou estragados. Suas vendas são esporádicas e realizadas por valor não previsível na data em que surgem na fabricação. Não recebem custos e também não servem para redução de custos de produção. Na data da venda são caracterizados como outras receitas operacionais. Exemplo: de sobras de matéria-prima, serragem, etc.

A sucata não tem grande influência sobre o faturamento e também não servem para a redução dos custos, e quando surgem, podem ou não ser vendidas, dependendo de clientes que utilizem essas sucatas em suas empresas.

2.1.1.3 Classificação dos Custos

Os custos podem ser classificados em diretos, indiretos, fixos e variáveis de acordo com a finalidade a que se destina.

“Os custos são classificados de várias formas para atender às diversas finalidades para as quais são apurados.” (MEGLIORINI, 2002, p. 9)

2.1.1.3.1 Custos Diretos (CD)

Nos custos diretos “a apropriação de um custo ao produto se dá pelo que efetivamente ele consumiu.” (MEGLIORINI, 2002, p. 9).

Conforme Dutra (2003, p.42), no momento da ocorrência “os custos diretos tem um destino certo e definido, ao passo que custos indiretos ficam indecisos sobre o seu destino, aguardando a ação de um agente externo para ajudar em seu direcionamento.”

A regra básica para se identificar os custos diretos e até mesmo separar dos indiretos está em identificar a facilidade de se apropriar os custos envolvidos na produção ao produto. (MEGLIORINI, 2002).

2.1.1.3.2 Custos Indiretos de Fabricação (CIF)

Os custos indiretos de fabricação podem ser alocados ao produto utilizando um critério para rateio do mesmo ao produto. O critério para o rateio pode ser por horas máquina de utilização de determinado produto na sua produção, horas consumidas de mão de obra dentre outros critérios. (MEGLIORINI, 2002).

E para Martins (2003, p.79) “todos os custos indiretos só podem ser apropriados, por sua própria definição, de forma indireta aos produtos, isto é, mediante estimativas, critérios de rateio, previsão de comportamento de custos etc.”

Nos custos indiretos de fabricação é difícil estar alocando os custos envolvidos ao produto, por isso são utilizados os critérios de rateio.

2.1.1.3.3 Custos Fixos (CF)

Segundo Martins (2003, p. 49) “os custos fixos são aqueles que independentemente de aumentos ou diminuições do volume elaborado de produtos não sofre influência”.

Dutra (2003, p. 47) vai além e destaca que os custos fixos são “custos de estrutura que ocorrem período após período sem variações ou cujas variações não são consequência de variações do volume de atividades em períodos iguais”.

2.1.1.3.4 Custos Variáveis (CV)

Os custos variáveis são aqueles que por qualquer variação do volume produzido sofrem variações da mesma dimensão.

Martins (2003, p. 49) enfatiza dessa forma:

o valor global de consumo dos materiais diretos por mês depende diretamente do volume de produção. Quanto maior a quantidade fabricada, maior seu consumo. Dentro, portanto, de uma unidade de tempo (mês, nesse exemplo), o valor do custo com tais materiais varia de acordo com o volume de produção.

Para Santos (2006, p. 62), “consideram-se custos variáveis todos os custos cujo total depende do nível de atividade, isto é, crescem ou decrescem junto com o nível de atividade, porém não sempre na mesma proporção.”

2.1.1.4 Métodos de Custeio

Os métodos de custeio além de normatizar os trabalhos do contador de custos contribuem cada tipo com um grau de análise e de controle de custos. Os mais utilizados são o custeio por absorção, custeio variável ou direto e o custeio baseado em atividades ou ABC.

2.1.1.4.1 Custeio por Absorção

Embora haja diversos métodos de custeio, o custeio por absorção é o aceito pela legislação fiscal no Brasil.

Para Berti (2006, p. 60) “o método de custeio por absorção consiste em apurar o custo de bens, atribuindo-se integralmente a cada unidade produzida os custos diretos e indiretos, fixos ou variáveis ocorridos no processo de produção.” Sendo assim, “todos os custos indiretos só podem ser apropriados, por sua própria definição, de forma indireta aos produtos, isto é, mediante estimativas, critérios de rateio, previsão de comportamento de custos etc.” (MARTINS, 2003, p. 79).

2.1.1.4.2 Custeio Variável (Direto)

Este sistema de custeio pode ser chamado de custeio variável ou de custeio direto.

“Conhecido também como custeio direto, é um tipo de custeamento que considera como custo de produção de um período apenas os custos variáveis incorridos, desprezando os custos fixos.” (CREPALDI, 2004, p. 227)

O sistema de custeio variável não se preocupa em conseguir o custo total unitário do produto, e não adota nenhum sistema de rateio para os custos indiretos, como acontece com o sistema de custeio por absorção, e sim os custos variáveis por unidade produzida. (BERTI, 2006).

2.1.1.4.3 ABC (Activity Based Costing)

O sistema de custeio baseado em atividades veio para dar uma maior precisão nos cálculos de custos.

Para Berti (2006, p. 73) “o ABC (Activity based costing), é um método de custeio que visa dar um tratamento nos custos indiretos tendo como base as atividades da empresa, independente de sua relação com volume.”

Em relação a aplicação do ABC, Martins (2003, p. 87) afirma que:

O ABC pode ser aplicado, também, aos custos diretos, principalmente a mão-de-obra direta, e é recomendável que o seja; mas não haverá, neste caso, diferenças significativas em relação aos chamados “sistemas tradicionais”. A diferença fundamental está no tratamento dado aos custos indiretos.

O ABC em si já é uma ferramenta que muito pode auxiliar na gestão de custos, porque permite uma boa visualização dos custos devido a possibilidade da análise por atividade que a empresa executa para a disponibilização de seus produtos e serviços ao mercado. (BERTI, p. 73).

2.1.2 Gestão de Custos

Neste capítulo se dará enfoque à gestão de custos dentro da contabilidade de custos, o que tem significado e quais as ferramentas utilizadas.

“A expressão gestão estratégica de custos vem sendo utilizada nos últimos tempos para designar a integração que deve haver entre o processo de gestão de custos e o processo de gestão da empresa como um todo.” (BERTI, 2006, p. 116).

Inicialmente o contador de custos se preocupava em calcular os custos envolvidos no processo produtivo e levantar o quanto custam seus estoques, mas este cenário vem se transformando e há um estreitamento das relações e mais responsabilidades são delegadas aos níveis mais baixos da cadeia hierárquica de uma empresa, fazendo-se necessárias mais informações e a integração dessas informações com o desenvolvimento do produto, produção, marketing e serviços pós-venda. É preciso que se tenha ainda o custo dos produtos, mas a contabilidade de custos está evoluindo para a gestão de custos. (HANSEN e MOWEN, 2001).

“A gestão de custos identifica, coleta, mensura, classifica e relata informações que são úteis aos gestores para o custeio (determinar quanto algo custa), planejamento, controle e tomadas de decisão.” (HANSEN E MOWEN, 2001, p. 28).

A contabilidade de custos tem evoluído para a gestão de custos, com a finalidade de fornecer informações úteis.

A competitividade a nível global ganha força nos últimos anos e há uma exigência maior de ferramentas a disposição dos gestores empresariais, que auxiliem principalmente na rápida tomada de decisões, e a gestão estratégica de custos vem a ao encontro desses objetivos. (BERTI, 2006).

“Os custos têm uma relação direta com o lucro, ainda mais evidente, se pudermos considerar que seja o primeiro sacrifício que a empresa realiza para obter as receitas e conseqüentemente o lucro.” (CARDOSO, 2004, p. 24).

“Assim, ‘cortar custos’ pode ser algo que implique diretamente em se perderem lucros. Ou seja, ‘cortar custos pode custar caro’ se não houver um bom planejamento para tal.” (CARDOSO, 2004, p. 24).

E para uma eficiente gestão de custos, existem várias ferramentas desenvolvidas ou em desenvolvimento, as quais se podem citar: análise da cadeia de valores, custo-meta, custo Kaizen, just in time e contabilidade de ganhos.

2.1.2.1 Cadeia de Valor

A cadeia de valor traz uma abordagem para a gestão estratégica de custos mais ampla, trazendo uma análise interna e externa à empresa.

“Resume-se como cadeia de valor de uma empresa o ciclo de atividades envolvendo o produto, iniciando com a origem e produção de matéria-prima e concluindo com o produto final no consumo.” (BERTI, 2006, p. 116).

A contabilidade de custos geralmente se preocupa com fatores internos a empresa, como os custos envolvidos em seus processos, enquanto que uma análise da cadeia de valores busca maximizar isto pelo menos para as compras de fornecedores e vendas para clientes, dando visão mais estratégica a contabilidade de custos. (BERTI, 2006).

2.1.2.2 Custo-Meta

O Custo meta consiste em identificar o custo e ver qual a meta de lucro desejado, para em seguida estabelecer o custo-meta. (BERTI, 2006). Cardoso (2004, p. 167). ressalta que “o custo-meta (ou *target cost*) é um valor de custo que se pretende atingir, em função do preço que o mercado está disposto a pagar e do lucro que o acionista pretende obter.”

Cardoso (2004) também ressalta que o custo-meta é mais utilizado por empresas cujos preços de seus produtos e serviços são dados pelo mercado ou pelo governo, ou quando o produto está na fase de pesquisa e desenvolvimento, para chegar a um custo esperado pelo produto no mercado.

2.1.2.3 Custo Kaizen

O custo Kaizen vem se unir ao que muitas empresas já vêm adotando, que é a melhoria contínua em seus processos.

Enquanto o custo-meta parte do custo-padrão visando alcançar a meta desejada, o custo *kaizen* em cada meta atingida busca uma nova meta, ou seja, nunca ou quase nunca se atinge o objetivo e ponto final, a busca de melhora é sempre contínua. (BERTI, 2006, p. 137)

O Kaizen vem como uma filosofia que busca a melhoria contínua, na qual o produto sempre pode reduzir mais custos e melhorar a sua qualidade. (CARDOSO, 2004, p. 169)

2.1.2.4 Just in time

“A política de estocagem *Just in time* não é um sistema nem um método de custeio. É uma estratégia para a redução dos investimentos em estoque e, conseqüentemente, reduzir as aplicações em capital de giro.” (CARDOSO, 2004, p. 173)

A empresa deve manter seus estoques no mais baixo nível possível, objetivando reduzir os impactos financeiros de manutenção de investimentos no capital de giro e, principalmente, reduzir os desperdícios futuros com obsolescência técnica de itens. (PADOVEZE, 2000, p. 63).

2.1.2.5 Ponto de Equilíbrio

A identificação do ponto de equilíbrio é utilizada pelas empresas para estimar a quantidade que deverá ser produzida para atingir um lucro almejado.

“Ponto de equilíbrio é o momento em que o resultado é nulo, ou seja, não há lucro nem prejuízo.” (BERTI, 2006, p. 147).

2.1.2.6 Margem de Contribuição

Existe a margem de contribuição unitária e a margem de contribuição total.

“Margem de contribuição unitária é o volume financeiro com que cada unidade do produto contribui para a empresa pagar o seu custo fixo e formar o seu lucro.” (BERTI, 2006, p. 149)

Já a margem de contribuição total nada mais é que a margem de contribuição unitária multiplicada pela quantidade vendida. (MARTINS, 2003).

2.2 CONTABILIDADE DE GANHOS E A TEORIA DAS RESTRIÇÕES

A teoria das restrições é um assunto que recentemente vem ganhando importância por trazer uma nova linha de raciocínio para a contabilidade gerencial.

No ambiente altamente competitivo que o mercado vem adquirindo desde o início do século XX, se faz necessária uma mudança nos métodos de administração, é preciso se envolver em um processo de melhoria contínua e deixar os velhos paradigmas para trás. (NETO, 1997). Muitas pessoas/empresas acreditam que devem utilizar as mesmas técnicas e ferramentas descobertas no começo do século passado por segurança, mas já está comprovado que utilizando essa mentalidade estará correndo graves riscos de perder espaço para a concorrência. (NETO, 1997).

Há a contribuição de diversos estudos no avanço dos métodos administrativos, mas o físico Israelense Eliyahu M. Goldratt desenvolveu fortes ferramentas que podem ser usadas na prática e com grande ênfase nos resultados, e são baseadas na teoria das restrições. (NETO, 1997).

“A teoria das restrições (TOC) reconhece que o desempenho de qualquer organização (sistema) está limitado por suas restrições.” (HANSEN E MOWEN, 2001, p. 755)

“Logo depois da precisa identificação de gargalos na produção, [...] observou-se um movimento gerencial eficaz de resolução de problemas industriais, culminando com a chocante mudança de paradigma: balancear o fluxo e não as capacidades.” (NOREEN, 1996, p. V)

A contabilidade de ganhos trouxe uma nova linha de raciocínio ao reconhecer que o lucro da empresa está limitado pelas suas restrições.

Conforme Hansen (2001, p. 755),

Cada empresa (isto é, sistema) é comparada a uma cadeia. Cada cadeia tem um elo mais fraco que pode limitar o desempenho da cadeia como um todo. O elo mais fraco é a limitação do sistema e é a chave para a melhoria global do desempenho organizacional. Por quê? Ignorar o elo mais fraco e melhorar qualquer outro elo custa dinheiro e não melhorará o desempenho do sistema.

Quando o elo mais fraco é quebrado, existe outro que se torna o mais fraco, o qual deve ser trabalhado, em um processo de melhoria contínua. (HANSEN, 2001).

2.2.1 Histórico

“A TOC teve início na década de 70, quando o físico israelense Eliyahu Goldratt se envolveu com os problemas da logística de produção.” (NETO, 1997, p. 37).

“Goldratt elaborou um método de administração da produção totalmente novo, mesmo porque ele não tinha conhecimento de nenhum método existente.” (NETO, 1997, p. 37).

2.2.2 Qual é a Meta?

A primeira questão a ser respondida tanto para o início do estudo da TOC quanto para a sua implantação, segundo Goldratt (2003, p. 49), é: “Qual a verdadeira meta?”

O que vem na mente neste momento são as mais variadas coisas, como produzir artigos de qualidade, conquistar participação de mercado ou simplesmente satisfazer os clientes. Mas esses itens não são a meta da empresa, eles ajudam a conduzir em direção à meta, são necessários para um bom gerenciamento da empresa, mas não são a meta da empresa. (GOLDRATT, 2003)

“O primeiro passo é reconhecer que todo sistema foi constituído para um propósito; não criamos nossas organizações sem nenhuma finalidade.” (NETO, 1997, p. 39).

“A Teoria das Restrições nasceu como uma abordagem sistêmica cujo ponto de partida é o fato de que todo sistema possui um objetivo.” (NETO, 1997, p. 11)

Goldratt (2003, p. 41) responde que a “meta de uma empresa industrial é ganhar dinheiro”. E Cogan (2007, p. 18) reforça que “a meta é fazer dinheiro agora e no futuro.”

2.2.3 Medidas de Desempenho

Para analisar as informações, é necessário que tenha medidas de desempenho para a análise de dados.

“As situações no chão de fábrica estão sempre mudando. Como é que eu posso controlar o que está acontecendo? Como posso saber se qualquer ação na fábrica é produtiva ou não em termos de ganhar dinheiro?” (GOLDRATT, 2003, p. 52)

Goldratt (2003) diz que uma medida seria o lucro líquido, mas este por si só é uma medida absoluta e precisaria uma medida relativa. Cogan (2007, p. 18) também ressalta que o “lucro líquido (LL) é uma medida absoluta que garante que a empresa ganhe dinheiro, mas obviamente não é suficiente.”

Então outra medida cabível seria o retorno sobre o investimento (RSI), que vai nos dizer o quanto o dinheiro que foi empregado na empresa está voltando, “alguma comparação entre dinheiro ganho e dinheiro investido”. (GOLDRATT, 2003, p. 55). Cogan (2007, p. 18) também ressalta que o “retorno sobre o investimento (RSI) é uma medida relativa que mostra se o lucro líquido obtido é bom em relação ao investimento aplicado.”

Quando as duas medidas acima citadas estão positivas e cumprindo com a meta, mesmo assim existe outra medida, que se estiver indo mal, poderá levar uma empresa à falência, que é quando o fluxo de caixa está ruim. (GOLDRATT, 2003). Cogan (2007, p. 18) também ressalta que “a ameaça de falência, contudo, faz lembrar que se torna necessário ter uma terceira medição, e essa é o fluxo de caixa suficiente.”

“Então esta é a meta: ganhar dinheiro aumentando ao mesmo tempo o lucro líquido, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa.” (GOLDRATT, 2003, p. 58).

Essas três medidas podem parecer que não se encaixam bem quando se faz uma análise no chão de fábrica. O que se deve fazer é convertê-las em termos comuns que permita desenvolver regras operacionais para gerenciar uma fábrica, são elas: ganho, inventário e despesa operacional. (GOLDRATT, 2003).

“Ganho é o dinheiro que entra; inventário é o dinheiro atualmente no sistema, e despesa operacional é o dinheiro que tem de ser desembolsado para que o ganho aconteça.” (COGAN, 2007, p. 20). “Com base nessas três medidas, os objetivos da gestão podem ser expressos como o aumento do processamento, a minimização de estoque e a diminuição das despesas operacionais.” (HANSEN, 2001, p. 755).

“A TOC afirma que qualquer coisa pode ser classificada numa dessas três medidas, e que as três são o suficiente para fazermos a ponte entre o LL e o RSI com as ações diárias dos gerentes.” (NETO, 1997, p. 46)

“Dos três fatores da TOC, o processamento é visto como o mais importante para melhorar o desempenho financeiro, seguido por estoques e depois por despesas operacionais.” (HANSEN, 2001, p. 755).

O raciocínio para essa ordem é bastante direto. Despesas operacionais e estoques podem ser reduzidos no máximo até zero (embora estoques sejam a quantia maior), enquanto virtualmente não há limite superior para o processamento. Aumentar o processamento e diminuir as despesas operacionais sempre foram enfatizados como elementos-chave para a melhoria das três medidas financeiras de desempenho; o papel da minimização de estoques, no entanto, em alcançar estas melhorias, tem sido tradicionalmente referido como menos importante do que reduzir as despesas operacionais. (HANSEN, 2001, p. 756)

Hansen (2001) esclarece que para a TOC reduzir estoque e o tempo de processamento dos estoques significa reduzir as despesas operacionais para a manutenção dos estoques, melhorando o resultado, e possibilitando à empresa uma reação mais rápida quanto a necessidade de clientes, resultando também no desenvolvimento de melhores produtos. A TOC é muito parecida com a filosofia JIT em certos pontos, pois com os estoques baixos é possível identificar mais rapidamente defeitos nos produtos, e também é possível lançar um produto no mercado mais rapidamente quando da conclusão do seu desenvolvimento, e com estoques baixos se consegue reduzir as despesas operacionais, já que corta muitas despesas para a manutenção de estoques, pois é necessária menos capacidade produtiva para o processamento dos estoques altos. (HANSEN, 2001) Mantendo os estoques baixos, e reduzindo também o tempo de processamento de produtos, se consegue reduzir despesas operacionais e oferecer os produtos mais rapidamente aos clientes, possibilitando uma maior flexibilização de preços e vantagem competitiva com relação a concorrência. (HANSEN, 2001).

2.2.3.1 Ganho

“Ganho é a taxa na qual o sistema gera dinheiro através das vendas.” (Goldratt, 2003, p. 69)

Para Cogan (2007, p. 19) isso “[...] significa que se alguma coisa é produzida e não é vendida, isso não representa ganho pois não gerou caixa.”

“O conceito de ganho foi buscado na literatura contábil e corresponde à margem de contribuição com a consideração de que na TOC a mão-de-obra direta é considerada uma despesa fixa.” (COGAN, 2007, p. 18).

2.2.3.2 Inventário

“Inventário é todo o dinheiro que o sistema investiu na compra de coisas que tem a intenção de vender.” (Goldratt, 2003, p. 69)

Esse conceito foge das definições tradicionais de inventário da literatura contábil, uma vez que exclui o valor adicionado de mão-de-obra e de despesas gerais. Inclui matérias-primas e itens tradicionais de inventário da literatura contábil, uma vez que exclui o valor adicionado de mão-de-obra e de despesas gerais. Inclui matérias-primas e itens tradicionalmente considerados ativos, tais como facilidades, equipamentos, terras etc. (coisas que podem ser depreciadas). O inventário não é um ativo nem está sujeito à agregação de valor (nenhum valor é adicionado ao inventário até o momento da venda). (COGAN, 2007 p. 19)

Outros itens podem despertar uma polêmica na definição de inventários, como as máquinas, móveis, equipamentos e instalações em geral, pois pode até parecer que a empresa não pretende vender esses itens, mas do ponto de vista dos investidores eles compraram esses itens e tem idéia de vendê-los, caso haja necessidade. (NETO, 1997).

“No mundo da TOC, estoques são o dinheiro despendido em itens que não têm de ser de imediato levados ao resultado.” (HANSEN, 2001, p. 755).

“Geralmente, o inventário é rastreado em três estágios: matéria-prima, material em processo e produtos acabados; a contabilidade de ganhos valoriza esses três estágios como custos de matéria-prima.” (COGAN, 2007, p. 19).

2.2.3.3 Despesa Operacional

“Despesa operacional é todo o dinheiro que o sistema gasta para transformar inventário em ganho.” (Goldratt, 2003, p. 69)

Neto (1997) fala que a TOC não se preocupa em encaixar a DO em custos fixos, variáveis, diretos ou indiretos, e as pessoas tentam fazê-lo se encaixar

como custos fixos, mas não deve ser considerado desta maneira, visto que as despesas operacionais são apenas os itens que não se classificaram como ganho nem investimento. (NETO, 1997) “Pensando em termos da literatura contábil, ele corresponde aos custos/despesas fixas mais a mão-de-obra direta.” (COGAN, 2007, p.19)

Goldratt (1992, apud Neto, 1997) diz que

Despesa Operacional (DO) é intuitivamente compreendida como todo o dinheiro que temos de colocar constantemente dentro da máquina para mover suas engrenagens – salários, desde o presidente da empresa até a mão-de-obra direta, aluguéis, luz, encargos sociais, depreciações etc.

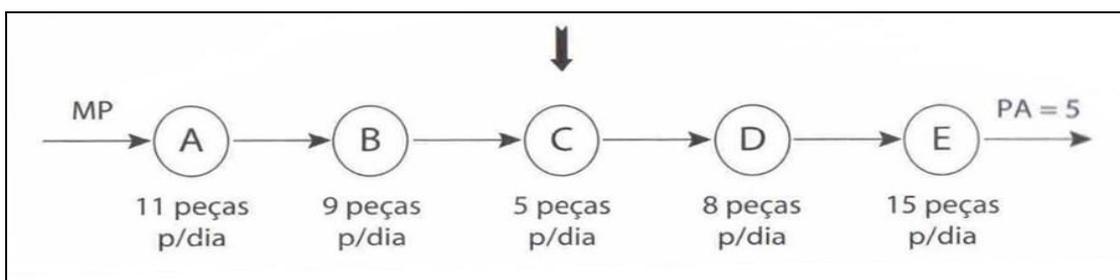
2.2.4 Restrição

“Uma restrição num sistema é qualquer coisa que impeça o mesmo de alcançar o seu objetivo”. (NOREEN, 1996, p. 29). Cogan (2007) complementa dizendo que a restrição é a etapa do processo produtivo cuja capacidade é igual ou menor do que a demanda colocada sobre ela.

Conforme Noreen (1996) expõe, todo sistema tem uma restrição, e nas empresas que visam obter lucro as restrições são aquilo que as impeçam de alcançá-lo. Cox et al (1995, apud Rosa, 2007) afirma que todo processo produtivo possui uma restrição, se não existisse uma restrição, haveria lucros infinitos, e caso a restrição não seja o processo produtivo, é o mercado.

Observe-se que a restrição é interna quando ocorre em algum recurso interno da empresa. Por outro lado, ela pode ser externa, caso em que o mercado é a restrição e a empresa não consegue operar em sua capacidade total. Será também externa no caso de haver restrição de fornecimento de materiais, ou seja, o mercado fornecedor limita a capacidade de produção por não poder fornecer a quantidade demandada pela produção. Assim como ocorre nas restrições internas, nas restrições externas aplicam-se as técnicas do gerenciamento das restrições. (COGAN, 2007, p. 18).

Figura 1: Restrição no sistema



Fonte: Cogan (2007, p. 12)

Conforme a figura 1, a restrição nesse processo produtivo é a etapa C, pois possui a menor capacidade produtiva diária.

2.2.5 Método Tambor – Pulmão – Corda

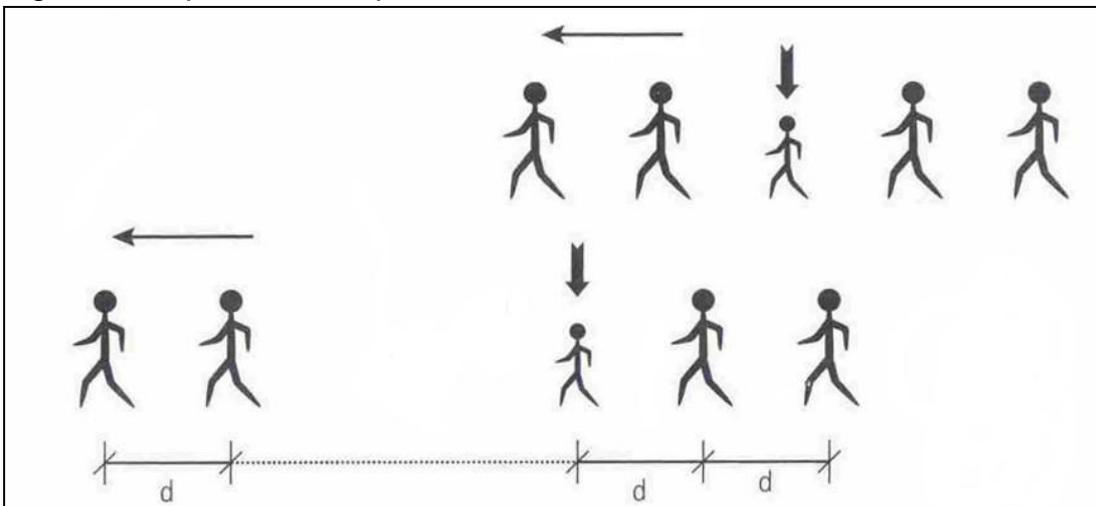
Na análise do sistema tambor, pulmão e corda (TPC), parte-se do princípio que todas as empresas possuem uma restrição, porque se não tivesse restrições, seus ganhos seriam infinitos.

“O desenvolvimento do método tambor-pulmão-corda, característico da aplicação na logística de produção, foi feito por meio da analogia com uma tropa, conforme exposto no livro *A Meta*.” (COGAN, 2007, p. 13).

Um grupo de escoteiros em uma trilha é muito semelhante a uma indústria, pois cada escoteiro que está na trilha marchando em fila, possui uma capacidade para caminhar, enquanto um consegue caminhar a três quilômetros por hora, outro consegue caminhar a cinco quilômetros por hora, outro a oito quilômetros por hora, e assim por diante. (GOLDRATT, 2003).

Cada escoteiro possui uma capacidade de caminhada, e a caminhada nesta analogia é a matéria-prima que está entrando no processo produtivo, mas aí temos os eventos dependentes, pois os escoteiros que vão atrás dos primeiros, dependem destes para continuar a sua caminhada, e quando os escoteiros que estão à frente são mais rápidos, os que vão atrás tem que apertar o seu passo, ou mesmo correr. (GOLDRATT, 2003).

Figura 2: Dispersão da tropa

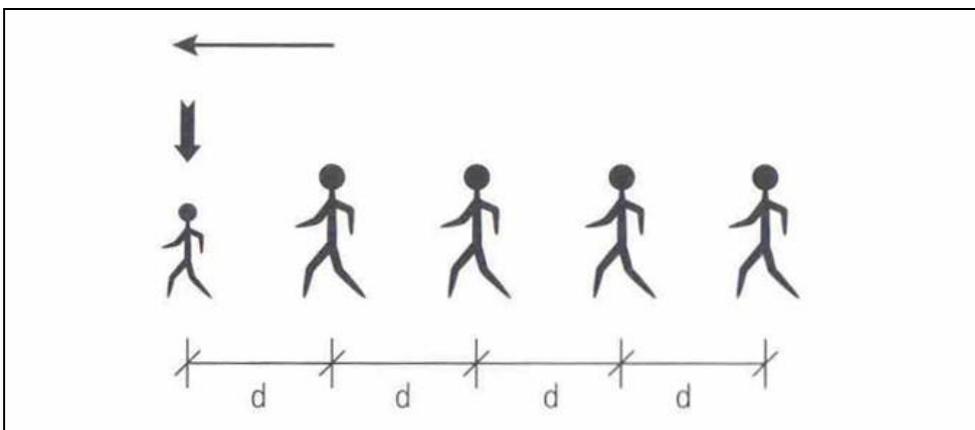


Fonte: Cogan (2007, p. 14)

“Então, o problema que se coloca nesse instante é como evitar a dispersão da tropa sem diminuir a velocidade do movimento total.” (COGAN, 2007, p. 15).

Para melhorar isso, e ainda no caso da tropa, coloca-se o soldado mais lento na frente, conforme a Figura 2, seguido pelos soldados um pouco menos lentos nas posições imediatamente seguintes; e assim sucessivamente até que ao final têm-se o soldado mais rápido. Estes últimos, sempre que a dispersão ocorrer, tal como os recursos de produção com maior capacidade, serão posicionados para que possam usar sua força (capacidade extra) para correr e fechar os intervalos (redução do inventário em processo). (COGAN, 2007, p. 15).

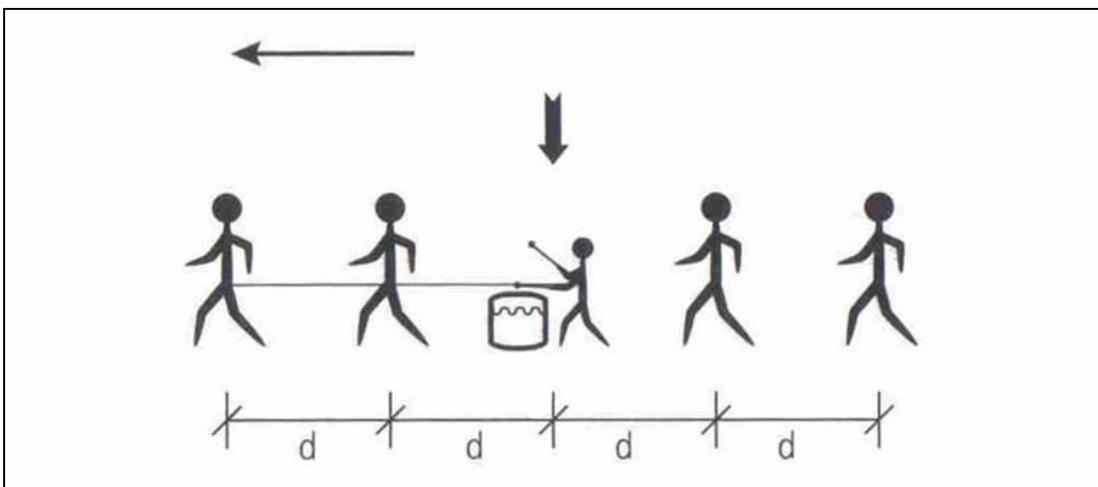
Figura 3: Evitando a dispersão da tropa em marcha



Fonte: Cogan (2007, p. 15)

“Voltando então à tropa, pode-se observar que existe outra maneira de o comandante evitar que seus soldados se dispersem. Ele pode colocar um tambor, Figura 4, para marcar o ritmo ou a cadência da tropa.” (COGAN, 2007, p. 16)

Figura 4: Utilizando o modelo TPC para evitar a dispersão da tropa



Fonte: Cogan (2007, p. 16)

“O pulmão pode ser representado por um estoque de material em processamento, situado imediatamente atrás do recurso gargalo para mantê-lo abastecido mesmo quando o recurso anterior estiver por algum motivo parado. (COGAN, 2007, p. 16). Cogan (2007, p. 17) afirma também que “o pulmão é um estoque regulador, que faz com que o gargalo se mantenha ocupado. Sempre que possível, ele deve ser expresso em tempo – é o estoque por tempo de segurança, em vez de quantidade de peças.”

Mas em uma empresa nem sempre é possível colocar o soldado mais lento á frente da fila, então o que fazer?

Goldratt (2003, apud Cogan, 2007, p. 17), nos diz que:

Uma vez que o soldado mais lento impõe o ritmo, se for permitido que o primeiro soldado ande mais rápido do que o mais lento, ele simplesmente fará com que a tropa se disperse [...]. Por que, então, não se amarra com uma corda o soldado mais fraco ao primeiro da fila de soldados (Figura 4)? Com isso, evita-se a dispersão e, para proteger o ritmo total, deixa-se alguma folga na corda. Esse é o enfoque tambor-pulmão-corda (TPC).

2.2.6 Os Cinco Passos da Teoria das Restrições

Os cinco passos para a programação da produção propõe uma sequência lógica para identificação a restrição, programação do método TPC e quebra da restrição.

“O método tambor-pulmão-corda da TOC pode ser explicado usando-se os cinco passos da focalização.” (COGAN, 2007, p. 22)

1. Identificar a(s) restrição (ões) do sistema.
2. Decidir como explorar a (s) restrição (ões) do sistema, ou seja, não desperdiçar nada dessa restrição.
3. Subordinar qualquer coisa à decisão do 2º passo.
4. Levantar a(s) restrição(ões) do sistema
5. Se, nos passos anteriores, uma restrição foi quebrada, voltar ao 1º passo, mas não deixar que a inércia se torne uma restrição do sistema.

2.2.6.1 Identificar a(s) restrição (ões) do sistema

Em primeiro lugar deve ser definido qual é a restrição no processo produtivo.

“Para identificar o fator limitante de ganho da organização é necessário medir a capacidade de cada máquina ou centro de trabalho para cada tipo de produto fabricado.” (COX et al, 1995, apud ROSA, 2007).

Em algumas situações é bem fácil visualizar onde está a restrição na indústria, geralmente ela está onde os inventários estão acumulados. (COGAN, 2007).

“Uma forma de determinar o (s) gargalo (s) pode ser feita por meio de cálculos de carga-máquina demandados pelo recurso versus a capacidade de cada recurso.” (COGAN, 2007, p. 22)

2.2.6.2 Decidir como explorar a(s) restrição (ões) do sistema

Nesta etapa se consegue empregar o método tambor-pulmão-corda (TPC) de forma a planejar a produção segundo a restrição.

“Explorar a restrição consiste em extrair o máximo desse recurso impedindo desperdícios no gargalo.” (COGAN, 2007, p. 23). “A segunda fase consiste na determinação de como explorar a restrição a fim de trazer maior ganho possível.” (COX et al 1995, apud ROSA, 2007, p. 33)

A restrição precisa ser administrada de forma que tenha um estoque de segurança para ser processado por ela, pois um minuto que se para nesta etapa do processo produtivo é um minuto perdido no sistema inteiro, então é muito importante administrar também as não-restrições, não para que elas estejam sempre ocupadas, mas para que garantam que a restrição esteja sempre em operação. (GOLDRATT, 1994, apud NETO, 1997).

2.2.6.3 Subordinar tudo o mais à decisão anterior

“Isso significa fazer com que todos os recursos do sistema operem de acordo com o recurso restritivo, nem mais nem menos. (COGAN, 2007, p. 23).

Deve-se neste momento buscar um equilíbrio entre o fluxo da produção com a demanda, pois qualquer produção a mais gerará desperdício de recursos da empresa. (COGAN, 2007).

Todo o processo produtivo deve ser amarrado ao tambor, pois qualquer produção maior em outros setores, departamentos ou máquinas, só servirá para aumentar os estoques. (HANSEN, 2001).

“As cordas são ações tomadas para amarrar a taxa na qual a matéria-prima é liberada na fábrica para a taxa de produção do recurso limitado.” (HANSEN, 2001, p. 757).

A aplicação do sistema tambor-pulmão-corda nesta etapa é bem importante, pois amarrará todo o processo produtivo ao recurso com restrição, e a liberação de material será feita de forma a deixar um pulmão de tempo na restrição, e todo o sistema produtivo irá operar de acordo com a restrição. (COGAN, 2007).

2.2.6.4 Elevar a(s) restrição (ões) do sistema

Deve-se ficar atento para que haja um processo de melhoria contínua, deverá sempre haver estudos sobre as restrições existentes para decidir como elevá-las, pois em um sistema que possui duas restrições consistentes, deve-se fazer simulações com essas restrições para ver como o adicionamento de unidades produzidas será refletida no preço para o processamento de uma certa quantidade de inventário. (HANSEN, 2001).

“Neste ponto, todos os esforços são feitos para melhorar o desempenho do sistema em relação a seus objetivos por meio da elevação da restrição.” (COGAN, 2007, p. 24).

Nesta etapa deve-se observar bem o quanto tempo a máquina que possui a restrição fica parada para manutenções e paradas (ou intervalos de trabalho), afim de que essa máquina renda mais e chegue a um ponto em que ela atenda à demanda. (COGAN, 2007).

Essa fase significa “levantar a restrição”. Aumentar a capacidade da restrição é fundamental e poderá trazer a eliminação da restrição. Ela diferencia da segunda etapa, pois no segundo passo foi aproveitada ao máximo a capacidade da restrição e no quarto passo é elevar essa capacidade, utilizando-se de mais turnos, mais recursos, mais maquinário, mais mão de obra, melhorias e automatização. O desempenho da empresa subirá, mas não crescerá indefinidamente. O desempenho da empresa

estará restringido por algum outro recurso. A restrição será, pois, mudada. Torna-se necessário, então, o 5º passo. (COGAN, 2007, p. 24).

2.2.6.5 Se, nos passos anteriores, uma restrição foi quebrada, voltar ao 1º passo, mas não deixar que a inércia se torne uma restrição do sistema.

“O sistema deve ser reavaliado, pois as restrições são móveis e alteram de acordo com as modificações no ambiente.” (RODRIGUES, 1995, apud ROSA, 2007, p. 34)

Este é um ponto chave, pois a inércia não pode se tornar uma restrição no sistema. (GOLDRATT, 2003)

Cogan (2007, p. 24) deixa bem claro que se não fosse este passo, “continuar-se-ia programando a produção como se a restrição do sistema não tivesse sido mudada, e o melhoramento do processo pararia.”

Com o processo de melhoria contínua, chegará a um ponto que o recurso restritivo será quebrado, pois este não afetará mais a combinação de produção ótima da empresa, e o processo deverá ser reiniciado. (HANSEN, 2001)

Todos os sistemas precisam de uma restrição, elas não são boas ou ruins, mas tem que ser corretamente controladas e administradas, se não controlar, elas controlam o negócio, e se bem aproveitadas, podem criar uma grande vantagem competitiva. (NETO, 1997).

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A partir de agora, segue-se a descrição e análise dos dados, onde será realizada a caracterização da empresa, descrição do fluxo do processo produtivo e em seguida o estudo de caso, aplicando o modelo Tambor-Pulmão-Corda proposto por Goldratt, para averiguar as restrições do processo produtivo da empresa e identificar as possíveis melhorias.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa na qual se empregará a análise do presente trabalho é a Rampinelli Agroindustrial Ltda.

A empresa iniciou suas atividades na data de 10 de julho de 1986, no município de Forquilha, tendo como fundador o Sr. Fortunato Rampinelli.

Atualmente a matriz está localizada no município de Forquilha, na Rodovia Antônio Valmor Canela, Km 03, no Bairro Sanga do Coqueiro, possuindo quatro filiais, sendo duas no Rio Grande do Sul, nos municípios de Triunfo e Eldorado do Sul, uma filial no estado do Paraná, na capital Curitiba e uma filial no estado de Pernambuco, na cidade de Caruaru.

As atividades principais da empresa são o beneficiamento e comércio de arroz, sendo as secundárias, o comércio de cereais em geral, comércio de calcário, comércio de adubos, fertilizantes, corretivos do solo e cultivo de cereais em geral, e transporte rodoviário de cargas.

Com vinte e seis anos, a empresa possui uma variedade de produtos derivados de sua matéria-prima, que é o arroz em casca, podendo-se destacar o Arroz Parboilizado Tipo 1, o Arroz Parboilizado Fora do Tipo, o Arroz Branco, o Arroz Integral e o Arroz abaixo do Padrão, atuando no mercado com as marcas Arroz Rampinelli, Arroz Caxangá, Arroz Faxinal e Arroz Luppy.

Figura 5: Áreas de atuação



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

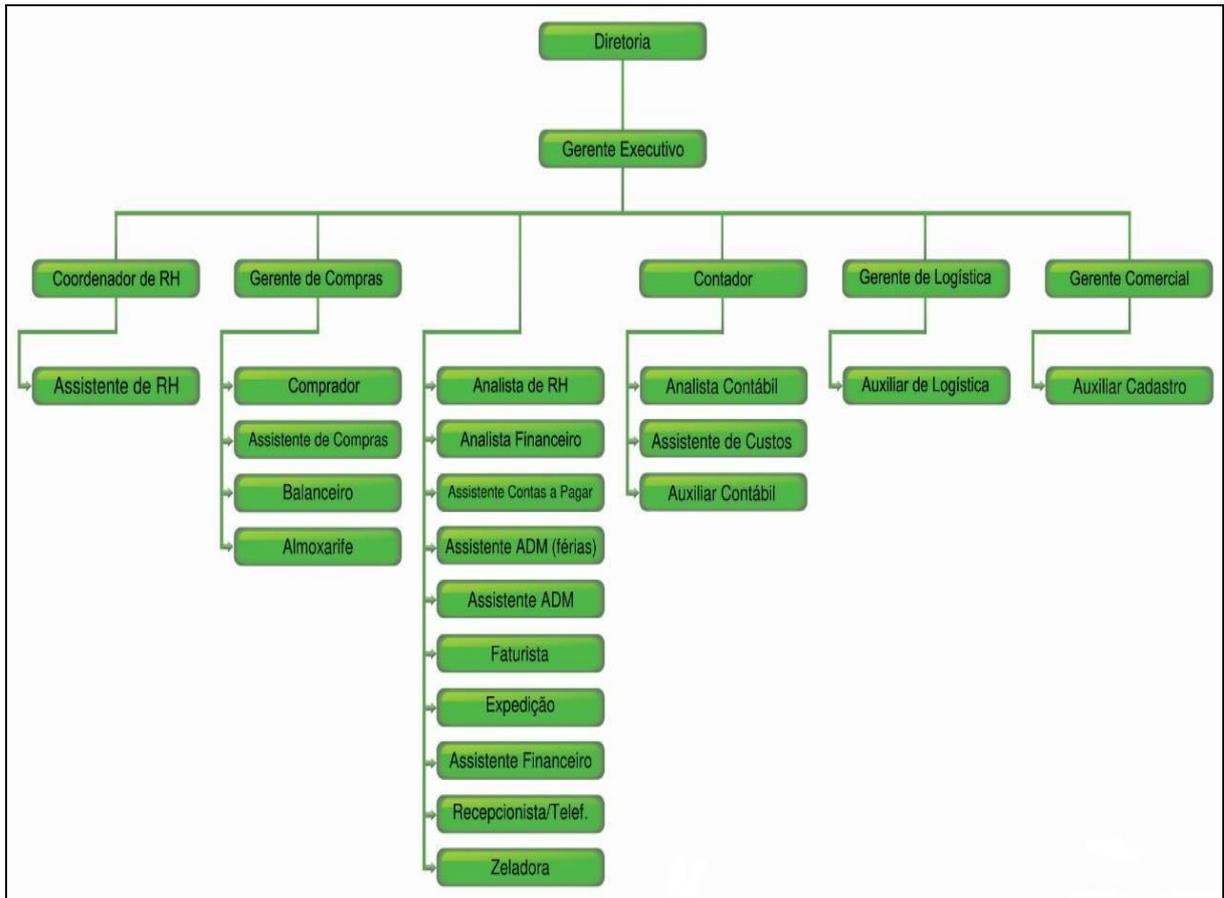
A figura 5 destaca as áreas de atuação da empresa, cujos produtos são vendidos nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Sergipe, Pernambuco e Ceará.

3.1.1 Organização Interna

A estrutura organizacional da empresa está dividida em dois departamentos, o administrativo e o produtivo.

No departamento administrativo podem-se destacar os setores de logística, recursos humanos, compras, contas a receber, contabilidade e comercial. Segue abaixo os organogramas representando o setor administrativo:

Figura 6: Organograma do setor administrativo



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

A contabilidade gera controle contábil, patrimonial e financeiro, propiciando maior apoio a todos os setores que necessitam de relatórios, assessoria e informações para a tomada de decisões.

A empresa desenvolve seu planejamento estratégico, no qual se destacam a missão e a visão da empresa, que evidenciam seus objetivos.

Figura 7: Valores da Empresa



Arroz
Rampinelli

Sempre gostoso e soltinho.

NEGÓCIO
Beneficiamento, comércio e transporte de arroz.

MISSÃO
“Garantir a satisfação e a confiança dos clientes, oferecendo produtos de qualidade, oportunizando desenvolvimento aos profissionais, sempre em harmonia com o meio ambiente”

PRINCÍPIOS
Ética: Respeito ao ser humano e seus direitos;
Imagem: Comprometimento, orgulho do que somos e do que fazemos;
Desenvolvimento: Gestão participativa e sucesso compartilhado;
Eficiência: Agilidade e comunicação;
Crescimento: Solidez e rentabilidade.

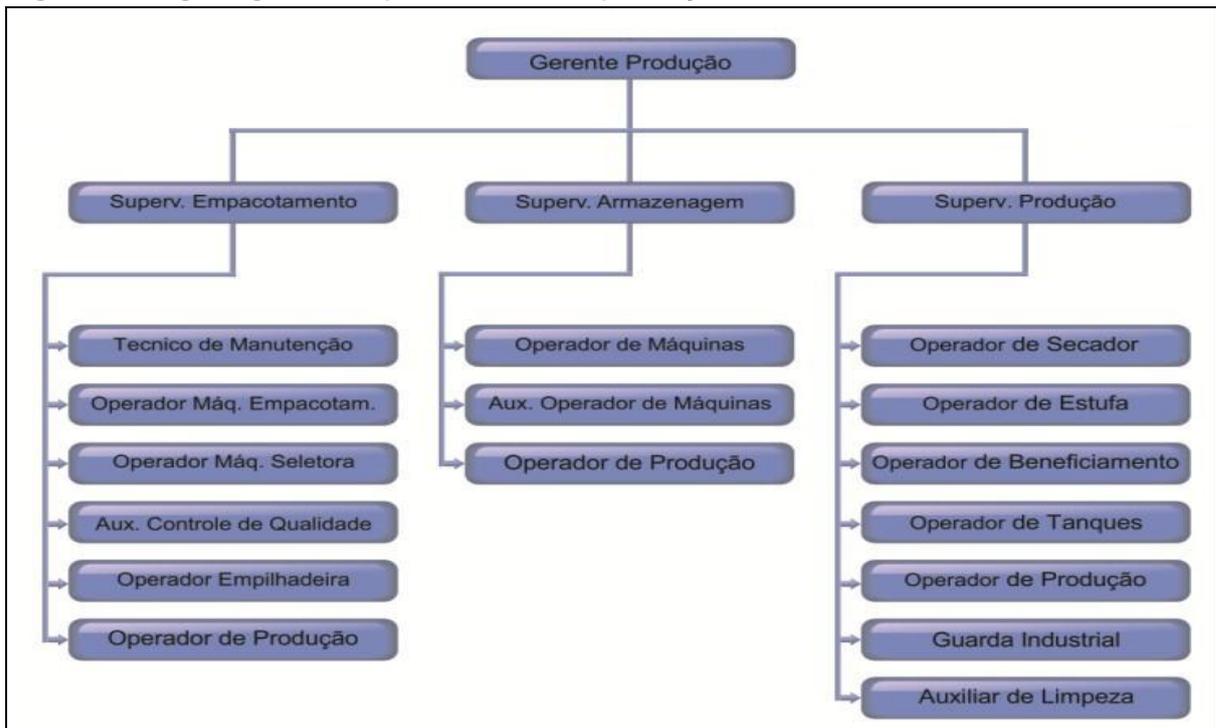
VISÃO
“Ser marca de referência nas regiões que atua até 2015”

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

A empresa busca com a sua missão um equilíbrio entre a satisfação dos clientes e profissionais, oferecer produtos de qualidade e o desenvolvimento sustentável.

A missão e os princípios regem todas as suas ações, que são a ética, a imagem, o desenvolvimento, a eficiência e o crescimento.

Figura 8: Organograma departamento de produção



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

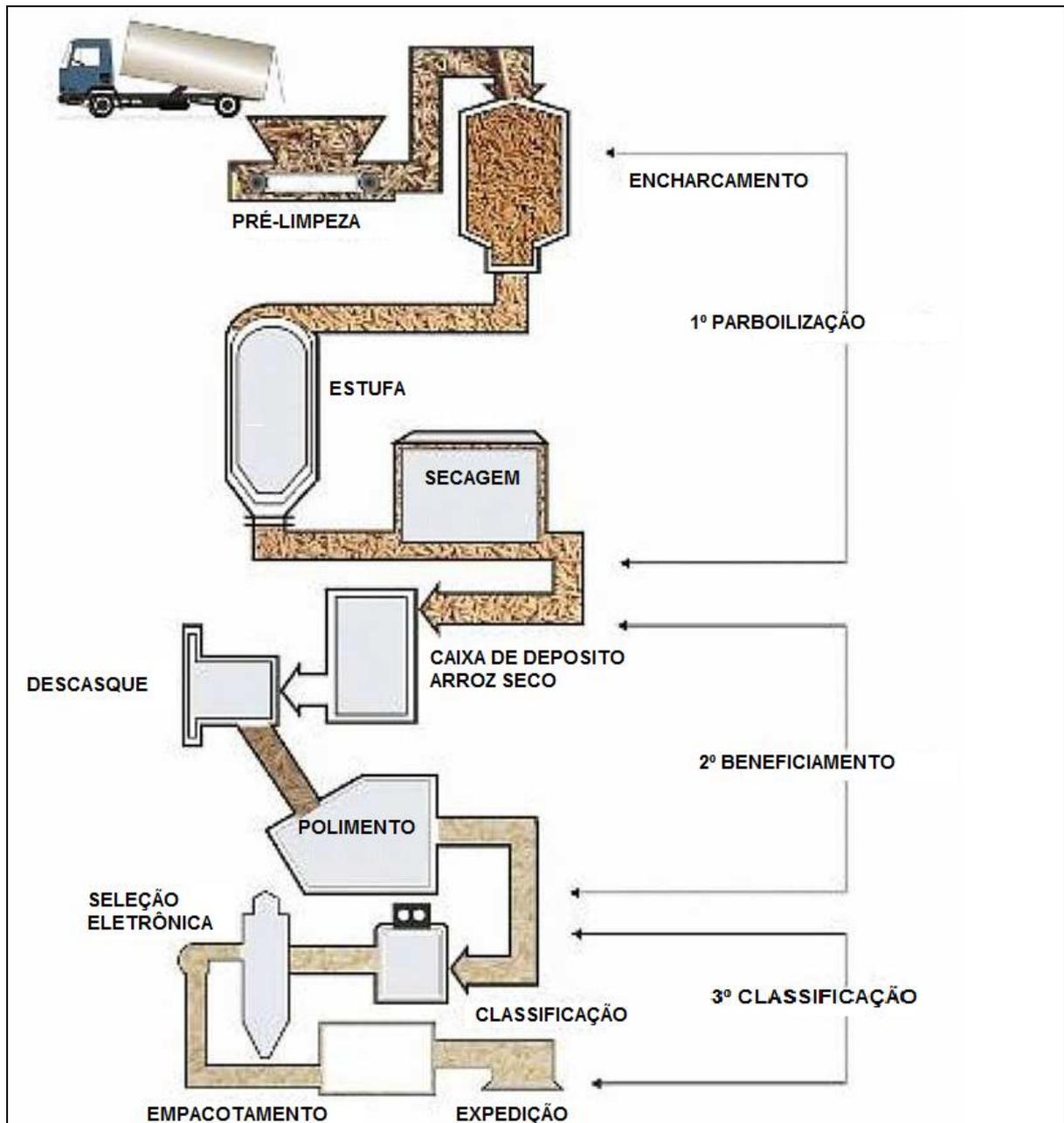
A produção conta com supervisor nos setores de parboilização, beneficiamento e empacotamento. Para comandar as máquinas são contratados operadores de tanques, estufas, beneficiamento, máquinas seletoras de grãos, máquinas de empacotamento e empilhadeira.

3.2 FLUXO DO PROCESSO PRODUTIVO

A descrição do fluxo do processo produtivo tem a finalidade de atender ao segundo objetivo específico deste trabalho.

A Rampinelli Agroindustrial Ltda. em sua matriz mantém o processo produtivo para a industrialização do arroz parboilizado.

Figura 9: Processo de produção do arroz parboilizado



Fonte: www.almanaquedoarroz.com.br

Conforme observado na figura 9, o processo produtivo do arroz parboilizado é elaborado em três etapas: parboilização, beneficiamento e classificação.

Na primeira etapa o arroz vindo da lavoura passa pela parboilização, onde é feito o pré-cozimento do arroz em casca fixando as vitaminas da casca ao grão.

Na segunda etapa o arroz passa pelo beneficiamento onde é descascado e polido, ganhando as suas características físicas finais, sendo feita uma pré-

seleção para melhorar a qualidade retirando-se os grãos pequenos e quebrados, que posteriormente seguem para as selecionadoras eletrônicas.

Na terceira etapa, o empacotamento, é feita a seleção dos grãos pelas suas características físicas, resultando nas diferentes qualidades de arroz, que por fim são embalados.

Para efeito de análise de dados, deve-se considerar que da matéria-prima que entra no processo produtivo, 67% do peso será classificada como arroz parboilizado tipo I, 2% será classificada como fora do tipo, 3% será classificada como abaixo do padrão, 7% será o farelo que sairá do grão na etapa de polimento, e 21% é a casca retirada do grão na etapa de descascamento. Sendo assim, apresenta-se a tabela 1, com o rendimento médio do arroz em casca apurado pela Rampinelli Agroindustrial Ltda.

Tabela 1: Rendimento do arroz em casca

Produtos	Percentual do Peso
Total	100%
Tipo I	67%
Fora do Tipo	2%
Abaixo do Padrão	3%
Farelo	7%
Casca	21%

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor.

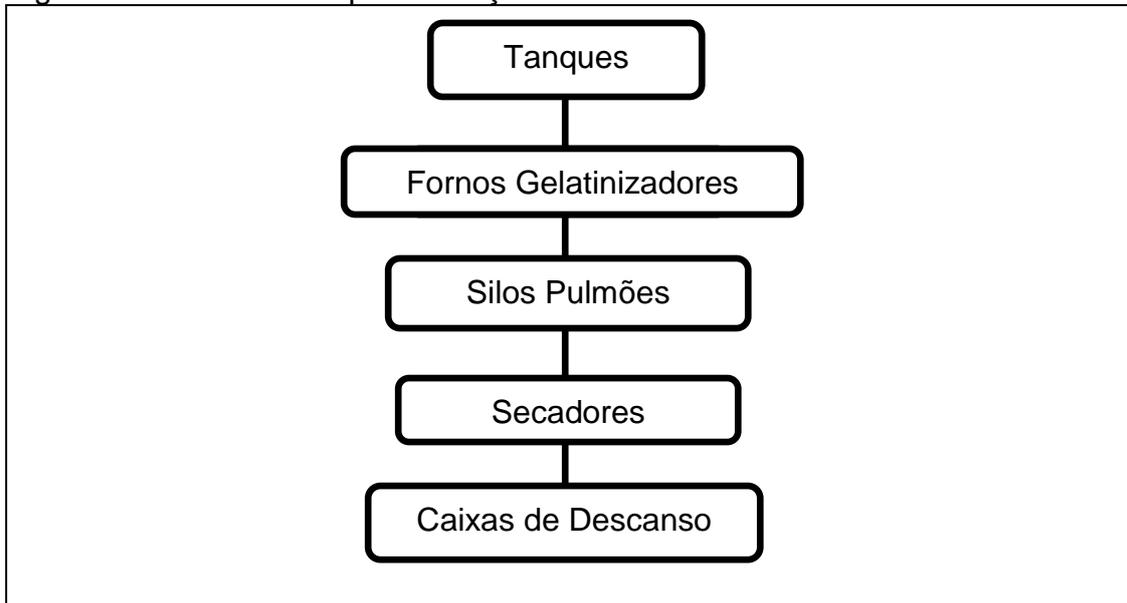
Conforme foi visto na tabela, a casca representa 21% do peso total da matéria-prima, não sendo comercializada, pois é utilizada como fonte energética para aquecer partes do processo produtivo, como as fornalhas e caldeiras, onde o calor é transmitido para os tanques, estufas, silos pulmões e secadores.

Os produtos arroz fora do tipo, abaixo do padrão e farelo são considerados subprodutos e os preços de vendas são estabelecidos pelo mercado.

3.2.1 Parboilização

Na parboilização o arroz em casca é colocado em água e passa por um processo hidrotérmico.

Figura 10: Processo de parboilização



Fonte: Elaborado pelo Autor

O processo de parboilização se divide em várias etapas, são elas: tanques (para encharcamento), estufas (Forno gelatinizador), silo pulmão, secador, caixas de descanso (Depósito do arroz seco).

3.2.1.1 Tanques

Os tanques recebem o arroz e em seguida é adicionado água a temperatura média de 60 °C. A água fica circulando dentro do tanque impulsionada por uma bomba centrífuga. Em seguida a água é liberada dos tanques e após escoar totalmente, o arroz começa a ser liberado para as estufas.

Figura 11: Tanques



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

A esta etapa chama-se também de encharcamento, e tem duração média de dez horas cada tanque, sendo que a empresa tem 16 tanques. O que garantirá o fornecimento contínuo de arroz para a próxima etapa é o tempo com que se inicia o enchimento de cada tanque.

Quadro 1: Programação de Tempo de Processamento dos Tanques

Tanques	Capacidade (kg)	Início (Min.)	Tempo p/ Carregar (Min.)	Processamento (Min.)	Descarga (Min.)	Início Descarga (Min.)	Término Descarga (Min.)
1	11.500	-	15	600	37,5	615	653
2	11.500	38	15	600	37,5	653	690
3	11.500	75	15	600	37,5	690	728
4	11.500	113	15	600	37,5	728	765
5	11.500	150	15	600	37,5	765	803
6	11.500	188	15	600	37,5	803	840
7	11.500	225	15	600	37,5	840	878
8	11.500	263	15	600	37,5	878	915
9	11.500	300	15	600	37,5	915	953
10	11.500	338	15	600	37,5	953	990
11	11.500	375	15	600	37,5	990	1.028
12	11.500	413	15	600	37,5	1.028	1.065
13	11.500	450	15	600	37,5	1.065	1.103
14	11.500	488	15	600	37,5	1.103	1.140
15	11.500	525	15	600	37,5	1.140	1.178
16	11.500	563	15	600	37,5	1.178	1.215

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor.

Conforme o quadro 1, o tanque 1 inicia o seu ciclo com 0 minuto e leva 15 minutos para carregar. Ficará 600 minutos com o arroz encharcado e terá 37,5 minutos para descarregar. O segundo tanque começa a ser carregado 37,5 minutos após o primeiro, e assim por diante.

Quadro 2: Produtividade dos Tanques

Quantidade	16
Capacidade Cada (kg)	11.500
Tempo p/ Carregar (Min.)	15
Processamento (Min.)	600
Tempo Descarga (Min.)	37,5
Produtividade (kg/min.)	306,67

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor.

De acordo com o quadro 2, considerando o ciclo de um tanque a cada 37,5 minutos, e que um tanque tem a capacidade de 11.500 quilos, então a capacidade de liberação de matéria prima é de 306,67 kg/minuto, que é o resultado da divisão de 11.500 kg por 37,5 minutos.

3.2.1.2 Fornos Gelatinizadores

Após os tanques o arroz é encaminhado aos fornos gelatinizadores. No processo de gelatinização ocorre a fixação das vitaminas e sais minerais da casca no grão e o teor de umidade do grão é reduzido de 35% (este saiu dos tanques com esta umidade) para em torno de 16,5 a 18,0%. A temperatura do arroz na saída das estufas gira em torno de 100 °C a 110 °C.

Figura 12: Forno Gelatinizador



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

O arroz entra nos fornos gelatinizadores, e leva 10 minutos percorrendo o seu interior, depois segue para os silos pulmões.

Tabela 2: Capacidade Produtiva dos Fornos Gelatinizadores

Fornos Gelatinizadores	Produção (kg/hora)
Total	337,50
Forno Gelatinizador 1	58,34
Forno Gelatinizador 2	92,67
Forno Gelatinizador 3	63,50
Forno Gelatinizador 4	63,50
Forno Gelatinizador 5	63,50

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor

Na saída dos fornos gelatinizadores são liberados ao todo 337,5 kg por minuto de matéria prima.

3.2.1.3 Silos pulmão

Depois de ficar uma média de dez minutos nas estufas, o arroz é liberado para os silos pulmões. Os silos pulmões servem ao mesmo tempo para reduzir a temperatura do arroz e como estoque de inventário em processo.

Figura 13: Silos Pulmão



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

O arroz que vem dos fornos gelatinizadores são resfriados nos silos pulmão através da sucção de ar, que faz com que em poucos minutos a temperatura baixe para 35°C.

A empresa possui 4 silos pulmões com a capacidade de 12.500 kg cada um, totalizando 50.000 kg de capacidade total de estoque.

3.2.1.4 Secadores

Os secadores têm a finalidade de reduzir a umidade do arroz para 13%. A homogeneização da umidade em todo o volume de grãos dentro do secador ocorre por meio do giro do arroz dentro do secador e a injeção de ar quente.

Figura 14: Secadores



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

Depois de atingida a umidade ideal, é fechada a entrada de calor durante quinze minutos e depois o arroz segue para as caixas de descanso.

Quadro 3: Programação de tempo de carregamento e secagem nos secadores

Tanques	Capacidade (kg)	Início (Min.)	Tempo p/ Carregar (Min.)	Processamento (Min.)	Descarga (Min.)	Início Descarga (Min.)	Término Descarga (Min.)
1	12.500	0	35	120	20	155	175
2	12.500	35	35	120	20	190	210
3	12.500	70	35	120	20	225	245
4	12.500	105	35	120	20	260	280
5	12.500	140	35	120	20	295	315
6	12.500	175	35	120	20	330	350
7	12.500	210	35	120	20	365	385
8	12.500	245	35	120	20	400	420
9	12.500	280	35	120	20	435	455
10	12.500	315	35	120	20	470	490

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor

Conforme o quadro 3, cada secador leva pelo menos 35 minutos para ser carregado. O tempo médio de processamento gira entre 2 e 4 horas, o quadro 3

mostra uma programação para secagens que levam em torno de 120 minutos, mas a duração varia para cada secagem, podendo chegar até a 4 horas.

Quadro 4: Capacidade produtiva dos secadores

Quantidade	10
Capacidade Cada (kg)	12.500
Tempo p/ Carregar (Min.)	35
Processamento (Min.)	120
Processamento Máximo (Min.)	240
Descarga (Min.)	20
Produtividade Máxima (kg/min.)	1.041,67
Produtividade Mínima (kg/min.)	520,83

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor.

A produtividade máxima foi calculada da seguinte forma: como a empresa possui 10 secadores, e cada um possui a capacidade de 12.500 kg, com um ciclo mínimo de 120 minutos, cada secador pode carregar a cada 12 minutos, o que gera uma produtividade de 1.041,67 kg por minuto.

A produtividade mínima foi pensada levando-se em conta que cada secador vai levar no máximo 240 minutos para secar o arroz, o que garante que a cada 24 minutos um secador vai estar disponível, ou seja uma produtividade de 520,83 kg por minuto.

Com a programação atual cada secador leva 35 minutos para carregar, então a produtividade atual dos secadores é de no máximo 357,14 kg por minuto, que é o resultado da divisão de 12.500 kg (capacidade dos secadores) por 35 minutos.

3.2.1.5 Caixas de Descanso

Depois de passar pelos secadores, o arroz é despejado nas caixas de descanso, onde fica repousando durante 10 horas, tempo o suficiente para chegar à temperatura ambiente. Essa espera é importante, pois com o arroz frio, se torna mais fácil para descascar e se perde menos arroz em quebras.

Figura 15: Caixas de Descanso



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

As caixas de descanso também têm a finalidade de estocar o arroz antes de passar pelos descascadores. Cada caixa de descanso possui uma capacidade de estocagem de 62.500 kg, e a empresa possui 12 caixas de descanso, totalizando 750.000 kg de capacidade de estoque.

Quadro 5: Produtividade das caixas de descanso

Quantidade	12
Capacidade Cada (kg)	62.500
Processamento (Min.)	600
Capacidade (kg/min.)	1.250,00

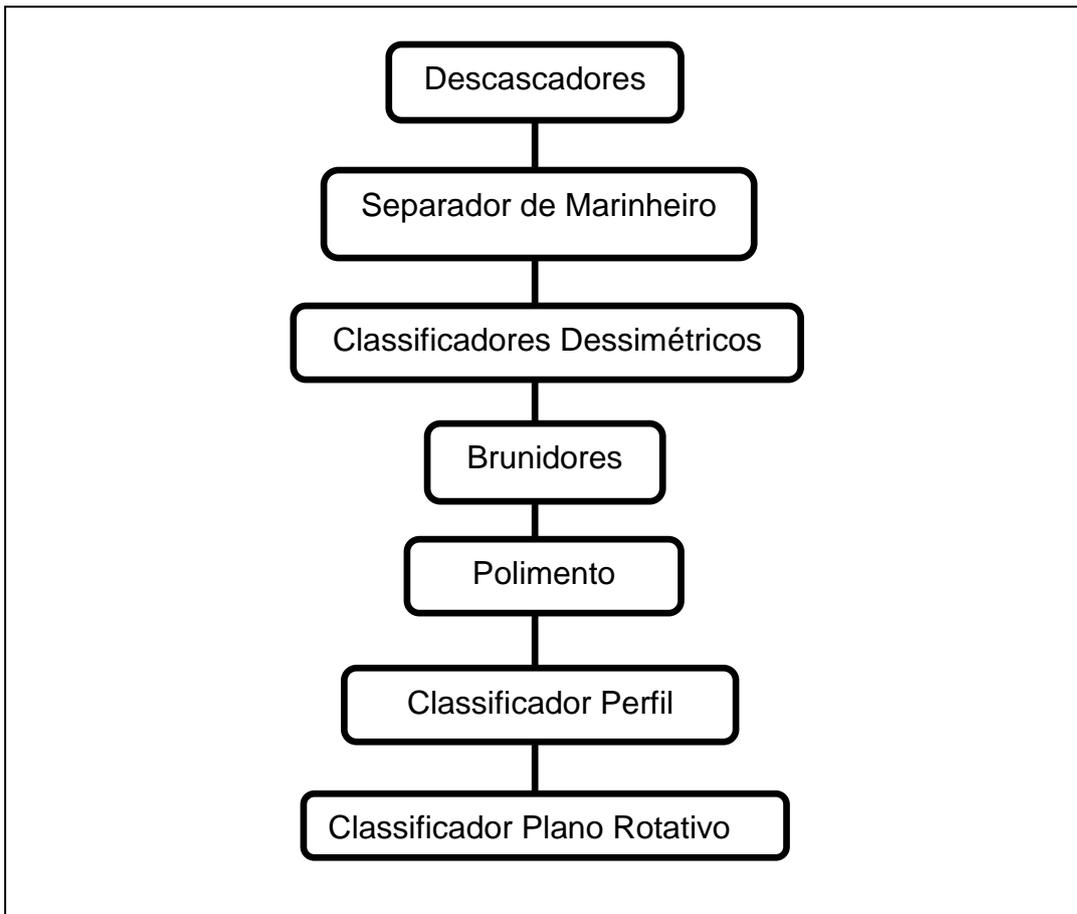
Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor

A produtividade das caixas de descanso foi calculada da seguinte forma: cada caixa tem a capacidade de 62.500 kg, e o arroz dessa caixa deve esperar no mínimo 600 minutos. A empresa possui um total de 12 caixas, dividindo-se 600 minutos por 12 caixas, chega-se a um resultado de 50 minutos, ou seja, uma caixa estará disponível a cada 50 minutos. Dividindo-se 62.500 kg (capacidade de estoque de cada caixa) por 50 minutos, chega-se a uma produtividade de 1.250 kg por minuto.

3.2.2 Beneficiamento

No setor de beneficiamento o arroz é descascado, polido e passa pela pré-classificação dos grãos para tirar os grãos barrigudos e os pequenos.

Figura 16: Processo de Beneficiamento



Fonte: Elaborado pelo Autor

O processo de beneficiamento do arroz se divide nas seguintes etapas: descascador, separador de marinho, polimento, classificador perfil, classificador plano rotativo, caixa de depósito.

3.2.2.1 Descascador e Separador de Marinheiro

O descascamento serve para retirar a casca dos grãos para assim obter o grão de arroz. Já o separador de marinho faz os grãos com casca retornarem ao descascador.

Figura 17: Descascamento do Arroz



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

O descascador possui uma eficiência média de 90%, ou seja, 10% dos grãos que saem dos descascadores estão com casca.

Tabela 3: Capacidade produtiva dos descascadores

Descascador	Produção (kg/minuto)
Total	293,7
Descascador 1	73,4
Descascador 2	73,4
Descascador 3	73,4
Descascador 4	73,4

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor

Os descascadores, segundo a tabela 3, liberam 293,7 kg de arroz por minuto, entre arroz com casca e descascado.

Cada descascador conta com um separador de casca integrado, e a casca segue para um depósito (capacidade de 7.000 kg) para depois ser utilizada para alimentar os fornos e caldeiras, com o objetivo de gerar energia calórica que será utilizada para aquecer a água que vai nos tanques, o fogo nos fornos gelatinizadores e o ar quente nos secadores.

O separador de marinheiro recebe o arroz e separa o que está com casca ainda dos completamente descascados. Os completamente descascados seguem na linha de produção, os que não foram descascados retornam para o descascador.

Figura 18: Separadores de Marinheiro



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

Os separadores de marinheiro fazem 22% do arroz retornar aos descascadores, sendo assim, além dos 10% de arroz com casca, mais 12% de arroz descascado retorna aos descascadores.

Quadro 6: Produtividade dos separados de marinheiro

Quantidade	3
Produtividade/cada (kg/min.)	83
Produtividade (kg/min.)	249,00

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor

Pelo quadro 6, os classificadores dessimétricos têm a capacidade de liberar 249 kg por minuto de arroz para a próxima etapa.

Levando-se em conta que 22% do que o descascador tem capacidade de liberar, irá retornar para ele, sua produtividade é de 229,12 kg por minuto, conforme segue no quadro 7.

Quadro 7: Produtividade real dos descascadores

Quantidade	4
Capacidade Cada (kg/min.)	73
Retorno (%)	22%
Capacidade (kg/min.)	229,12

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor

Depois dos separadores de marinho o arroz segue para caixas de depósito que possuem uma capacidade de 11.500 kg de armazenagem de arroz.

3.2.2.2 Classificadores Dessimétricos

Os classificadores dessimétricos retiram todos os tipos de materiais sólidos que estão junto com o arroz, como pedrinhas, metais, etc.

Figura 19: Classificadores Dessimétricos



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

Na figura 19 as caixas de depósito com capacidade para 11.500 kg estão acima dos classificadores dessimétricos.

Quadro 8: Produtividade dos Classificadores Dessimétricos

Quantidade	4
Capacidade Cada (kg/min.)	80
Capacidade (kg/min.)	320,00

Fonte: Rampinelli Agroindustrial, adaptado pelo autor

A empresa possui 4 classificadores dessimétricos, com uma produtividade de 320 kg por minuto.

3.2.2.3 Polimento

O processo de polimento é feito por meio do brunimento, polimento e resfriamento dos grãos.

Primeiro o arroz passa nos brunidores, onde entra em atrito direto com pedras e é retirada a película de farelo. O farelo segue para a caixa de depósito que tem uma capacidade de 64.000 kg.

Figura 20: Linha de Polimento



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

Em seguida ocorre o polimento, onde um micro aspersor de água deixa o grão brilhoso e retira o restante do farelo do grão. Por último os grãos de arroz são resfriados por meio da injeção de ar.

Tabela 4: Capacidade produtiva dos polidores

Linha de Polimento	Produção (kg/minuto)
Total	226
1	78
2	75
3	73

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor

Conforme tabela 4 a produtividade total das 3 linhas de polimento que a empresa possui soma um total de 226 kg por minuto. Essa produtividade é de matéria prima que segue em frente na linha de produção, porque o farelo é retirado e segue para caixas de depósito.

3.2.2.4 Classificador Perfil e Plano Rotativa

No classificador perfil são retirados os grãos graúdos, quebrados e danificados.

Figura 21: Classificador Perfil



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

Depois os grãos seguem para o classificador plano rotativo, que tem peneiras para retirar os grãos quebrados dos inteiros. Sendo assim são separados os grãos quebrados no meio, em $\frac{3}{4}$, quintera e os grãos dentro do padrão.

Figura 22: Classificador Plano Rotativo



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

Os grãos dentro do padrão seguem para as eletrônicas para a classificação final, enquanto que o restante segue para as eletrônicas para constituir o arroz abaixo do padrão.

Quadro 9: Produtividade Classificadores Perfil e Plano Rotativo

Máquina	Classificador Perfil	Classificador Plano Rotativo
Quantidade	3	3
Produtividade Cada (kg/min.)	80	80
Capacidade (kg/min.)	240	240

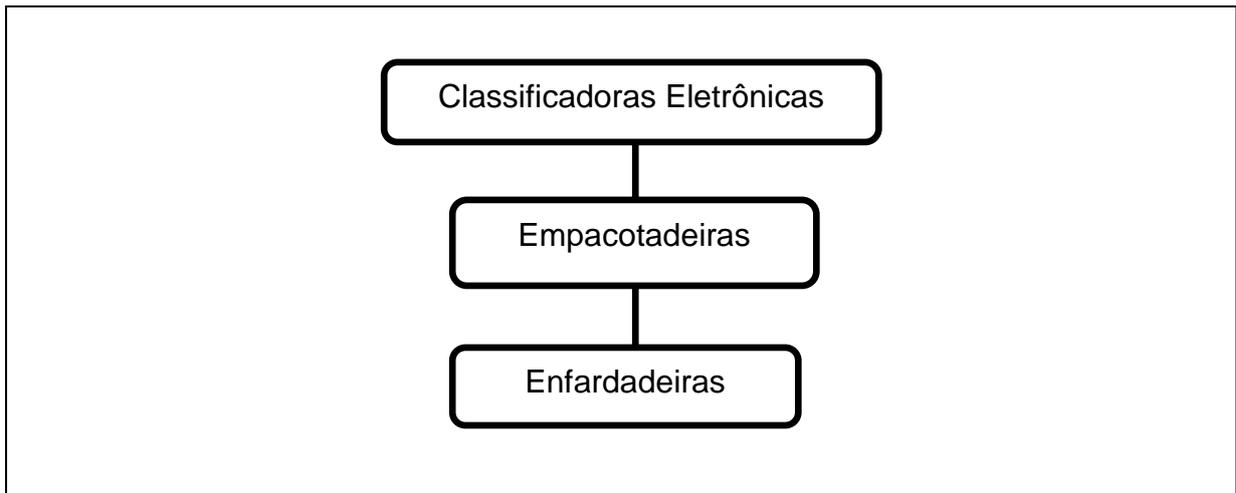
Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor

A produtividade do classificador perfil e plano rotativo são iguais, com 240 kg por minuto. Em seguida o arroz segue para 3 caixas de depósito, com a capacidade de 78.000 kg cada, totalizando 234.000 kg.

3.2.3 Empacotamento

No setor de empacotamento ocorre a classificação final do arroz, resultando no arroz Tipo I, Fora do Tipo e Abaixo do Padrão, e o empacotamento.

Figura 22: Processo de Empacotamento



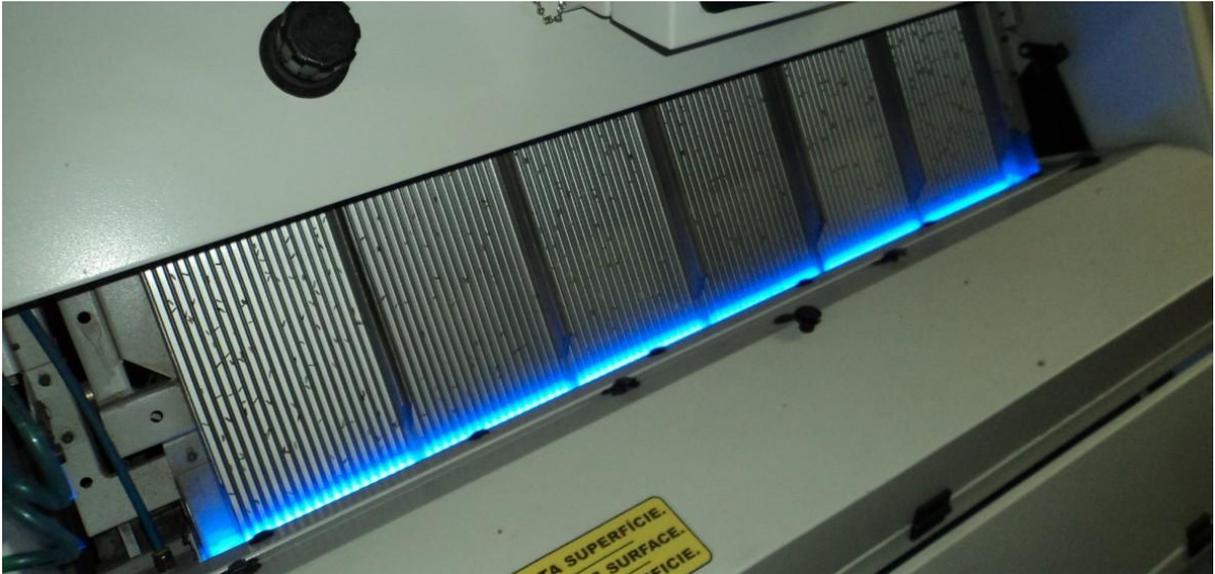
Fonte: Elaborado pelo Autor

O Empacotamento é realizado em três etapas: seleção eletrônico dos grãos, empacotamento e enfardamento.

3.2.3.1 Seleccionadora Eletrônica de Grãos

Na etapa do selecionamento dos grãos, os grãos melhores que já passaram pelo classificador perfil e planos rotativas vão constituir o arroz Tipo I, mas vem alguns grãos defeituosos junto, como os danificados, picados, amarelos, gessados, rajados, ardidados, pretos, mofados e as impurezas, e a primeira seleção é feita para retirar os grãos bons dos demais.

Figura 23: Selecionamento de grãos



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

São 4 máquinas para separar o arroz Tipo I, e mais 12 selecionadoras eletrônicas para reprocessar todo o arroz separado pelas eletrônicas do Tipo I, Classificador Perfil e Plano Rotativo, com a finalidade classificar o arroz fora do tipo e abaixo do padrão.

O produtividade das selecionadoras eletrônicas é a que segue no quadro 10.

Quadro 10: Capacidade Produtiva das Eletrônicas

Classificadoras Eletrônicas	Capacidade (kg/min.)
Tipo I	225
Fora do Tipo	40
Abaixo do Padrão	30

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo Autor

Depois o arroz segue para as caixas de depósito, uma para o Tipo I com capacidade de 217.500 kg, uma para o fora do tipo com capacidade de 21.750 kg e uma para o abaixo do padrão de 43.500 kg.

3.2.3.2 Empacotamento e Enfardamento.

No empacotamento o arroz recebe as embalagens plásticas que irão garantir a integridade do volume de arroz vendido ao consumidor e a higiene do

produto na armazenagem e transporte na empresa e nos estabelecimentos comerciais.

Figura 24: Empacotamento



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

Logo após ser empacotado, o produto já é enfardado, em fardos de 30 Kg, resultando no produto final que será vendido pela empresa, que é o fardo de arroz.

Figura 25: Processo de Enfardamento



Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda.

Após ser enfardado, o arroz vai para o estoque de produtos acabados para atender a demanda de mercado.

O empacotamento e enfardamento possuem as seguintes produtividades:

Tabela 5: Produtividade das Empacotadeiras e Enfardadeiras

Empacotadeiras	Produção (kg/minuto)
Total	386
Empacotadeira/Enfardadeira 1 kg	68
Empacotadeira/Enfardadeira 1 kg	68
Empacotadeira/Enfardadeira 5 kg	250

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., adaptado pelo autor

As empacotadeiras e enfardadeiras embalam tanto o arroz tipo I quanto arroz fora do tipo e abaixo do padrão.

3.3 ESTUDO DE CASO

A partir deste ponto inicia-se o estudo de caso que tem como objetivo identificar por meio da Contabilidade de Ganhos maneiras de melhorar a eficácia da gestão de custos, visando à maximização dos lucros.

As informações foram coletadas junto ao departamento de custos e com a engenharia de produção da empresa. Todas as informações foram convertidas em quilogramas e em minutos.

Para aplicação do estudo de caso se utilizará os cinco passos propostos por Goldratt para a programação da produção pelo método TPC, que busca identificar a restrição da empresa e o quanto ela afeta os lucros. Será verificado se a restrição tem capacidade o suficiente para atender a demanda de mercado e se analisará como explorá-la a fim de alinhar todo o fluxo do processo produtivo á demanda de mercado.

3.3.1 Identificar a restrição do sistema.

Para identificar a restrição que impede a empresa Rampinelli Agroindustrial Ltda. de caminhar para a sua meta, que é ganhar dinheiro hoje e no

futuro, se faz necessário analisar todo o fluxo do processo produtivo e a capacidade produtiva de cada etapa.

Quadro 11: Capacidade produtiva de cada etapa

Setor	Etapa	Produtividade (kg/min.)	Depósito (kg)
Parboilização	Tanques	306,67	
	Fornos Gelatinizadores	337,50	
	Silo Pulmão		50.000
	Secador	520,83	
	Caixas de Descanso	1.250,00	750.000
Beneficiamento	Descascador	229,12	
	Separador de Marinheiro	249,00	
	Caixa de Depósito		10.500
	Separadores Dessimétricos	320,00	
	Polimento	226,00	
	Classificador Perfil	240,00	
	Classificador Plano Rotativo	240,00	
	Caixas de Depósito		234.000
Empacotamento	Classificadoras Eletrônicas	295,00	
	Caixas de Depósito		282.750
	Empacotamento	386,00	
	Enfardamento	386,00	

Fonte: Rampinelli Agroindustrial., adaptado pelo Autor.

O quadro 11 apresenta a capacidade produtiva de todas as etapas do processo produtivo, bem como a capacidade de estoque de inventário em processo.

Levando-se em conta percentual de produção de cada produto em cada etapa do processo produtivo, têm-se o quadro 12.

Quadro 12: Capacidade Produtiva de cada Produto

Setor	Etapa	Tipo I (kg/min.)	Fora do Tipo (kg/min.)	Abaixo do Padrão (kg/min.)	Farelo (kg/min.)
Parboilização	Tanques	205,47	6,13	9,20	21,47
	Fornos Gelatinizadores	226,13	6,75	10,13	23,63
	Secador	348,96	10,42	15,63	36,46
	Caixas de Descanso	837,50	25,00	37,50	87,50
Beneficiamento	Descascador	194,32	5,80	8,70	20,30
	Separador de Marinheiro	211,18	6,30	9,46	22,06
	Separadores Dessimétricos	271,39	8,10	12,15	28,35
	Polimento	210,31	6,28	9,42	21,97
	Classificador Perfil	223,33	6,67	10,00	

	Classificador Plano Rotativa	223,33	6,67	10,00	
Empacotamento	Classificadoras Eletrônicas	225,00	40,00	30,00	
	Empacotamento	359,19	10,72	10,72	
	Enfardamento	359,19	10,72	10,72	

Fonte: Elaborado pelo Autor

A matéria prima utilizada é o arroz em casca e todos os produtos passam ao mesmo tempo no processo produtivo, ocorrendo a separação em algumas etapas.

Por meio do quadro 12 pode-se verificar que a etapa com menor capacidade produtiva é a dos descascadores. Mas para considerá-la uma restrição, é preciso verificar se os inventários se acumulam antes de passar por esta etapa e se os descascadores estão atendendo a demanda de mercado.

Na empresa verificou-se que os inventários se acumulam antes dos descascadores, nas caixas de descanso.

A empresa possui anotações de horas de operação dos descascadores, que são as que seguem no quadro 13:

Quadro 13: Tempo de operação dos descascadores

Período	Tempo Disponível (Min.)	Tempo Operando (Min.)	Tempo Ocioso (Min.)
1ª Semana	8.005	4.783	3.222
2ª Semana	8.005	5.586	2.419
3ª Semana	8.005	6.694	1.311
4ª Semana	8.005	6.060	1.945
5ª Semana	1.560	1.181	379
Total	33.580	24.304	9.276

Fonte: Rampinelli Agroindustrial, adaptado pelo autor

Dos 33.580 minutos disponíveis que os descascadores tiveram para descascar o arroz, foram trabalhados 24.304 minutos, ou seja, além de ser a etapa com a menor capacidade produtiva, boa parte do tempo disponível ela não trabalha.

No tempo em que operou, calculando a quantidade produzida pela capacidade, têm-se o quadro 14:

Quadro 14: Produção dos Descascadores

Produto	Tempo de Operação (Min.)	Capacidade (kg/min.)	Total Produzido (kg)
Tipo I	24.304	194,32	4.722.579
Fora do Tipo	24.304	5,80	140.973
Abaixo do Padrão	24.304	8,70	211.459
Farelo	24.304	20,30	493.404

Fonte: Elaborado pelo Autor

Para afirmar que os descascadores são a restrição da empresa, é necessário comparar a produção atual com a demanda de mercado. A demanda de mercado média mensal de janeiro a setembro de 2012 é a que segue abaixo no quadro 15:

Quadro 15: Demanda de Mercado

Produto	Demanda (kg)
Tipo I	5.710.554
Fora do Tipo	170.464
Abaixo do Padrão	255.696
Farelo	596.625

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda, Adaptado pelo Autor

Chega-se a conclusão que os descascadores não estão atendendo a demanda de mercado e, portanto é a restrição que impede a empresa de ganhar mais dinheiro.

3.3.2 Decidir como explorar a restrição do sistema.

Este passo tem o objetivo de explorar a restrição no sistema com a finalidade de tirar o máximo proveito dela, como por exemplo, reduzir o tempo ocioso.

Com os dados fornecidos pela empresa, percebe-se que esta restrição já havia sido identificada, e tinha dificuldades em atender a demanda de mercado. E a empresa já buscou soluções para reduzir o tempo ocioso nos descascadores. Segue a análise dessas informações a partir de agora com a visão que a Contabilidade de Ganhos oferece.

Quadro 16: Causas da Ociosidade

Tempo Total Ocioso	9.276
Troca de Roletes	2.593
Manutenção	1.776
Caixa da Casca Cheia	1.127
Demanda de Energia	3.780

Fonte: Rampinelli Agroindustrial Ltda., Adaptado pelo Autor

Verificou-se que a maior causa das paradas era por causa da demanda de energia. Essa causa está relacionada ao custo da energia nos horários entre 18:30 horas e 21:30 horas, que é maior do que nos demais horários. Por este motivo parava-se todo o setor de beneficiamento e se continuava a produção no setor de parboilização. Esta decisão tinha o objetivo de reduzir custos, mas deve-se analisar os impactos sobre a produtividade, pois a empresa pode estar deixando de ganhar dinheiro.

“O ideal é uma decisão que aumente o G e diminua I e DO. Porém, qualquer decisão que impacte positivamente o RSI é uma decisão que nos leva na direção da meta do sistema.” (NETO, 1997, p. 46)

Para alterar a demanda de energia contratada, é necessário um aumento de R\$ 2.974,48 na despesa operacional com energia elétrica. O aumento no tempo disponível na restrição para o descascamento de arroz será de 3.780 minutos mensais, com isso a produção fica alterada conforme o quadro 17:

Quadro 17: Produção com aumento de tempo disponível dos descascadores

Produto	Tempo de Operação (Min.)	Produtividade (kg/min.)	Total Produzido (kg)
Tipo I	28.084	194,32	5.457.092
Fora do Tipo	28.084	5,80	162.898
Abaixo do Padrão	28.084	8,70	244.347
Farelo	28.084	20,30	570.144

Fonte: Elaborado pelo Autor

A demanda para o produto Tipo I é de 5.710.554 kg, e com a decisão de ampliar o tempo disponível dos descascadores, se consegue produzir 5.457.092 kg, portanto, faltam ainda 334.298 kg para atender a demanda, sendo assim, continua sendo a restrição da empresa.

É importante atender a demanda de mercado porque este é o espaço que a empresa tem perante a concorrência e para se manter competitiva, a decisão de aumentar a produção com o aumento do tempo disponível foi ótima.

Com isto, é possível fazer uma análise utilizando os conceitos e demonstrativos da contabilidade de ganhos para a tomada de decisões. A empresa deve continuar monitorando o tempo ocioso e por meio da análise das causas buscar outras soluções para ampliar o tempo de operação dos descascadores, com a finalidade de atender a demanda de mercado.

3.3.3 Subordinar qualquer coisa à decisão do 2º passo.

Subordinar qualquer coisa à decisão do 2º passo tem a finalidade de regular toda a produção para acompanhar a produtividade da restrição, já que mesmo que as etapas não-restrição do processo produtivo operem com toda a capacidade, a produtividade geral da empresa não irá aumentar, pois quem dita o ritmo é a restrição, ou seja, a restrição da empresa é o tambor. Noreen (1996, p. 46) esclarece que “o propósito é proteger o conjunto de decisões relativas ao aproveitamento da restrição durante as operação diárias.”

A matéria prima da restrição para as próximas etapas do processo produtivo irá continuar com a mesma produção do descascador, pois este libera 194,32 kg por minuto do produto tipo I.

Analisando as capacidades do setor de parboilização, observa-se que a primeira etapa, que são os tanques, possui uma capacidade de 205,47 kg/minuto para a produção do arroz Tipo I, e esta é a etapa com a menor capacidade produtiva da parboilização. Para que esta etapa acompanhe o ritmo do tambor, o tempo com que é liberado cada tanque deve aumentar de 37,5 minutos para 39,5 minutos, com isto, a produtividade seria reduzida para 195,06 kg/minuto, amarrando o início do processo produtivo aos descascadores como se fosse uma corda, já que seria liberado somente o necessário de inventário para suprir a produtividade dos descascadores.

Para garantir que não haja paradas na restrição por falta de inventário, deve-se manter um estoque temporário, que é o pulmão de tempo. Antes dos descascadores há 12 caixas de descanso com a capacidade de 62.500 kg cada

uma. Uma caixa é capaz de fornecer inventário ao descascador por 321 minutos, levando-se em conta que o descascador tem a produtividade de 194,32 kg por minuto.

Outros ajustes que podem ser feitos neste passo é a minimização de estoque em processamento, redução dos investimentos e redução das despesas operacionais, impactando positivamente no lucro e fluxo de caixa da empresa.

As caixas de descanso antes dos descascadores são um exemplo de estoque de produto em elaboração que poderia ser menor. Reduzindo quatro caixas, com um período de descanso de 600 minutos, seria possível liberar uma caixa a cada 75 minutos. Com 8 caixas teria uma capacidade de 500.000 kg de estoque de produtos em elaboração.

A etapa dos secadores, também tem capacidade sobrando em relação a restrição e aos tanques, se reduzir o número de 10 para 7, reduziríamos a produtividade para 244,27 kg/minuto.

A análise de adequação do fluxo do processo produtivo a produção do descascador teve o intuito de utilizar o método TPC para estabelecer que o descascador é o tambor que dita o ritmo da produção, o tempo de liberação dos tanques é a corda que amarra o processo produtivo até os descascadores e as caixas de descanso são o pulmão de tempo para o descascador.

Conclui-se que a subordinação de todas as etapas da produção a capacidade produtiva da restrição auxilia nas decisões na produção e evita desperdício de tempo das demais etapas produzindo inventário em excesso, pois mesmo que produzam toda a capacidade, a produção como um todo não seria beneficiada, pois estariam na dependência dos descascadores.

3.3.4 Levantar a restrição do sistema

Este passo tem o objetivo de levantar a restrição no sistema até que chegue a um ponto em que ela seja quebrada.

Como visto no passo 2, ainda dá para trabalhar-se sobre as causas das paradas nos descascadores até que chegue a um ponto que a ociosidade seja a mínima possível, ou até a restrição atender a demanda de mercado, desta forma mudando de lugar.

Falta uma produção de 334.298 kg para a empresa atender a sua demanda de mercado de arroz Tipo I, com a produtividade de 194,32 kg por minuto dos descascadores, a ociosidade precisa ser reduzida em 1.720 minutos. Depois de reduzido esse tempo de ociosidade, a restrição estaria sendo elevada e mudando para o mercado.

A restrição pode passar a ser o mercado, mas no departamento produtivo a restrição na produtividade continua sendo os descascadores.

Para levantar a restrição dos descascadores a empresa terá que analisar por meio das medidas da contabilidade de ganhos se é necessário comprar outra máquina com maior capacidade para substituir por uma de menor capacidade ou adquirir outra máquina para então ter 5 descascadores.

Outras medidas podem ser pensadas, mas o importante é que quando a restrição for levantada, deve-se ir para a 5ª etapa.

3.3.5 Se, nos passos anteriores, uma restrição foi quebrada, voltar ao 1º passo, mas não deixar que a inércia se torne uma restrição do sistema.

Se a restrição for quebrada e não se voltar ao primeiro passo, que é identificar a nova restrição no sistema, a inércia poderá ser uma nova restrição, já que não se fará mais nada para atingir a meta da empresa.

Portanto, a contabilidade de ganhos é um processo de melhoria contínua, pois seguindo os cinco passos a empresa estará caminhando em direção a sua meta.

3.3.6 Análise comparativa dos resultados

Para comprovar os resultados da otimização da restrição, se fará uma análise dos resultados de acordo com os demonstrativos da contabilidade de ganhos, que é o cálculo do ganho, do lucro líquido e o retorno sobre o investimento.

Quadro 18: Ganho pela produção dos descascadores

Produto	Tipo I		Fora do Tipo		Abaixo do Padrão		Farelo		Ganho Total
	Total (R\$)	Gu. (R\$/kg)	Total (R\$)	Gu. (R\$/kg)	Total (R\$)	Gu. (R\$/kg)	Total (R\$)	Gu. (R\$/kg)	Total (R\$)
Preço de Venda	7.074.639	1,5000	168.947	1,2000	204.144	0,9667	182.322	0,3700	7.630.051
-CTV	6.404.462	1,3579	26.638	0,1892	22.017	0,1564	38.760	0,0787	6.491.877
ICMS	495.225	0,1050	11.826	0,0840	9.527	0,0677	-	-	516.578
Pis/Cofins	-	-	-	-	-	-	16.865	0,0342	16.865
Frete	157.214	0,0333	4.693	0,0333	4.693	0,0333	16.425	0,0333	183.025
Comissão	212.239	0,0450	5.068	0,0360	4.083	0,0290	5.470	0,0111	226.860
Mat. Prima	5.349.976	1,1343	-	-	-	-	-	-	5.349.976
Embalagens	189.808	0,0402	5.051	0,0359	3.714	0,0264	-	-	198.573
=Ganho	670.177	0,1421	142.308	1,0108	182.127	0,8103	143.562	0,2913	1.138.174

Fonte: Elaborado pelo Autor

O quadro 18 traz o ganho unitário de cada produto. Neto (1997, p. 58) ressalta que o ganho unitário é a “subtração do CTV do preço do produto.” O ganho total é calculado multiplicando o ganho unitário pela quantidade produzida.

Também segundo Neto (1997, p. 58),

[...] CTV é aquele custo que varia diretamente com o volume de produção; se a empresa produzir e vender uma peça a mais do produto ela incorrerá nesse valor, e se ela produzir uma peça a menos ela não incorrerá nesse custo. O exemplo mais óbvio é o custo de matéria-prima. [...] Outros exemplos são: embalagens, comissão para vendedores (quando for porcentagem do preço de venda) e, em alguns caso, custos de transporte. Os impostos que incidem sobre os preços pagos pelo cliente também são CTV, já que são cobrados como porcentagem do preço, logo variam proporcionalmente ao volume de vendas.

O quadro 18 traz o cálculo do ganho antes das melhorias. Mostra que, reduzindo do preço de venda os custos totalmente variáveis, que representam os custos e despesas variáveis na contabilidade de custos, chega-se ao ganho por produto. Para saber o ganho total, multiplica-se a quantidade produzida conforme o quadro 14 pelos valores unitariamente variáveis, o que dá R\$ 1.138.174.

Após o aumento do tempo disponível da restrição para o descascamento de arroz em 3.780 minutos, o ganho é o que segue no quadro 19:

Quadro 19: Ganho com aumento da produção dos descascadores

Produto	Tipo I		Fora do Tipo		Abaixo do Padrão		Farelo		Ganho Total
	Total (R\$)	Gu. (R\$/kg)	Total (R\$)	Gu. (R\$/kg)	Total (R\$)	Gu. (R\$/kg)	Total (R\$)	Gu. (R\$/kg)	Total (R\$)
Preço de Venda	8.185.638	1,5000	195.478	1,2000	236.202	0,9667	210.953	0,3700	8.828.271
-CTV	7.410.217	1,3579	30.821	0,1892	38.211	0,1564	44.847	0,0787	7.524.096
Impostos	572.995	0,1050	13.683	0,0840	16.534	0,0677	19.513	0,0342	622.725
Frete	181.903	0,0333	5.430	0,0333	8.145	0,0333	19.005	0,0333	214.483
Comissão	245.569	0,0450	5.864	0,0360	7.086	0,0290	6.329	0,0111	264.848
Mat. Prima	6.190.134	1,1343	-	-	-	-	-	-	6.190.134
Embalagens	219.616	0,0402	5.844	0,0359	6.446	0,0264	-	-	231.906
=Ganho	775.421	0,1421	164.656	1,0108	197.991	0,8103	166.107	0,2913	1.304.175

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com o aumento do tempo disponível dos descascadores para o processamento de arroz, o ganho total aumentou para R\$ 1.304.175.

Quadro 20: Comparativo de Ganho

Ganho	Antes (R\$)	Depois (R\$)
Preço de Venda	7.630.051	8.828.271
-CTV	6.491.877	7.524.096
Impostos	516.578	622.725
Frete	183.025	214.483
Comissão	226.860	264.848
Matéria Prima	5.349.976	6.190.134
Embalagens	198.573	231.906
=Ganho Total	1.138.174	1.304.175

Fonte: Elaborado pelo Autor

Comprova-se o ganho sobre o aumento da produção no quadro 20, representando R\$ 166.001.

Para o cálculo do lucro líquido, será reduzido do ganho total, as despesas operacionais. Neto (1997, p. 45) ressalta que “não há valor acrescido ao produto, todo o dinheiro que o sistema gasta transformando investimento (I) em ganho (G) é colocado nessa medida”, que são os custos e despesas fixos:

Quadro 21: Comparativo de Lucro Líquido

Comparativo	Antes (R\$)	Depois (R\$)
Ganho Total	1.138.174	1.304.175
Despesas Operacionais	727.620	730.595
Mão-de-obra Direta	258.987	258.987
Energia	106.576	109.551
Depreciação	51.875	51.875
Outros Custos Produção	88.726	88.726
Despesas com Vendas	27.205	27.205
Despesas Administrativas	175.881	175.881
Despesas Financeiras	18.371	18.371
Lucro Líquido	410.554	573.580
Investimento	6.225.016	6.225.016
RSI (anualizado)	79,14%	110,56%

Fonte: Elaborado pelo Autor

As despesas operacionais médias mensais da empresa totalizam R\$ 727.620, e compreende tudo que é gasto para gerar o ganho. Com o aumento no tempo disponível nos descascadores, as despesas operacionais aumentaram em R\$ 2.975, e no entanto o lucro líquido foi de R\$ 163.026 maior. O retorno sobre o investimento, que segundo Neto (1997, p. 63) é o “lucro líquido anualizado dividido pelo investimento, mede a taxa pela qual o investimento da empresa está sendo remunerado”, melhorou em 31,42 pontos percentuais.

No terceiro passo da programação TPC onde se alinhou todas as etapas a produção dos descascadores, notou-se que foram realizados investimentos em capacidade produtiva e de estoque desnecessários.

Quadro 22: Comparativo de impacto dos investimentos

Comparativo	Antes (R\$)	Depois (R\$)
Ganho Total	1.138.174	1.304.175
Despesas Operacionais	727.620	727.058
Mão-de-obra Direta	258.987	258.987
Energia	106.576	109.551
Depreciação	51.875	48.337
Outros Custos Produção	88.726	88.726
Despesas com Vendas	27.205	27.205
Despesas Administrativas	175.881	175.881
Despesas Financeiras	18.371	18.371
Lucro Líquido	410.554	577.117
Investimento	6.225.016	5.800.421
RSI (anualizado)	79,14%	119,39%

Fonte: Elaborado pelo Autor

Analisando o quadro 22, pode-se ver que o investimento em capacidade de estoque e de produtividade é R\$ 424.595 maior do se precisaria. Se fosse utilizada a contabilidade de ganhos quando foi realizado o investimento para a tomada de decisão, teria se evitado um desembolso, que resultou na redução da disponibilidade da empresa. Os investimentos geraram uma despesa operacional R\$ 3.538 maior em depreciação das máquinas e equipamentos, o que contribui para reduzir o lucro líquido e o retorno sobre o investimento. O percentual de retorno sobre o investimento é beneficiado pois com uma produção ajustada a produtividade de restrição e o investimento necessário para produzir e estocar somente as necessidades da restrição são elevados em 40,25 pontos percentuais.

O fluxo de caixa também sofre impacto com a melhora do lucro e redução dos investimentos, pois quando o lucro aumenta através do ganho ou redução da despesa operacional, esse valor sobra no caixa da empresa, cabendo novas tomadas de decisões de onde investir esse dinheiro para aumentar os ganhos.

Conclui-se que a contabilidade de ganhos contribui como uma ferramenta para gestão de custos, pois possui medidas e demonstrativos simples e eficientes, que permitem uma análise de informações que compreende o impacto de uma decisão sobre toda a empresa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A competitividade perante a concorrência no mercado tem feito com que as empresas busquem ferramentas que tragam um diferencial para conquistar mercados e expandir o lucro.

Para ganhar os seus diferenciais competitivos, a contabilidade de custos evoluiu para a gestão de custos, buscando cada vez mais o foco em resultados. Com esta evolução estão surgindo mais ferramentas para auxiliar na tomada de decisões.

Este trabalho trouxe um estudo sobre a Contabilidade de Ganhos, uma nova ferramenta que pode ser aplicada a qualquer empresa que tem como meta a obtenção de lucros.

A Contabilidade de Ganhos está sendo construída e estruturada em cima dos conceitos e estudos realizados sobre a Teoria das Restrições. Segundo a teoria das restrições, uma restrição é tudo aquilo que impede uma empresa de caminhar na direção da sua meta, e a meta mais importante de uma empresa é ganhar dinheiro, hoje e no futuro. Outro preceito da teoria das restrições é que toda empresa tem uma restrição, e caso não tivesse, os resultados seriam infinitos.

Em uma empresa geralmente a restrição está na demanda de mercado ou na capacidade de produção. Sendo assim, ou há demanda de mercado e a produção não consegue produzir o suficiente, ou a demanda de mercado é baixa e não utiliza toda a capacidade de produção instalada.

Para saber se uma empresa está ganhando dinheiro ou não, são necessárias três medidas primordiais, que são conseguidas por meio da contabilidade, que é o lucro líquido, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa.

Para que se possa efetuar análise na produção fabril, segundo a Teoria das Restrições, é necessário utilizar os termos ganho, inventário e despesa operacional. Uma boa decisão auxilia primeiramente no aumento do ganho, depois na redução de inventários e despesas operacionais.

Para gerenciar as restrições na indústria, a Teoria das Restrições elaborou o método tambor-pulmão-corda, que também com cinco passos para gerenciamento das restrições.

Este estudo consistiu em verificar de que forma de utilizar a contabilidade de ganhos como uma ferramenta para a gestão de custos, visto que o problema enfrentado é justamente a ausência de ferramentas para a gestão eficaz dos custos na empresa estudada. A contabilidade de ganhos como ferramenta para a gestão de custos contribui de forma a trazer medidas de desempenho que nortearão as decisões da empresa e um sistema de gerenciamento da produção denominada tambor-pulmão-corda, que contém cinco passos para um processo de melhoria contínua.

O primeiro objetivo específico era o de estudar os conceitos e formas de aplicação da contabilidade de ganhos, cuja explicação trouxe as medidas utilizadas na contabilidade de ganhos, os cálculos de resultados por meio da contabilidade de ganhos, o gerenciamento as restrições mediante dos cinco passos do método TPC e como analisar as informações com a finalidade de tomar decisões.

O segundo objetivo específico era o de descrever as etapas do processo produtivo em uma indústria de beneficiamento de arroz, que foi realizado na descrição do fluxo do processo produtivo com a identificação da produtividade de cada etapa e a capacidade de estoques de produto em elaboração.

O terceiro objetivo era o de identificar através da Contabilidade de Ganhos maneiras de melhorar a eficácia da gestão de custos, visando a maximização dos lucros, que foi completado com a elaboração do estudo de caso de um exemplo de aumento da capacidade produtiva realizada na empresa, que segundo as informações analisadas pela contabilidade de ganhos comprovam a eficácia na maximização dos resultados e contribuição na gestão de custos. Também foi elaborada uma análise sobre os investimentos que a empresa fez em capacidade sobrando em algumas etapas, as quais pioram o lucro líquido devido a depreciação dos equipamentos e o retorno sobre o investimento, já que foi realizado investimento em capacidade que não é utilizada. Os investimentos em capacidade extra também pioraram o desempenho do fluxo de caixa, visto que a empresa deixou de ter essa disponibilidade financeira para tomar decisões de como aumentar o ganhos fazendo outras opções de investimento.

Conclui-se que a contabilidade de ganhos como ferramenta para a gestão de custos é favorável a qualquer empresa que queira melhorar os seus resultados hoje e no futuro e ganhar competitividade. Com este trabalho chega-se a conclusão que a contabilidade de ganhos traz princípios e métodos eficazes, medidas simples

para fazer análise das informações para a tomada de decisão, e também contribui para agregar valor ao investimento realizado pelos sócios ou acionistas.

REFERÊNCIAS

- BERTI, Anélio. **Contabilidade e análise de custos**. 1. ed Curitiba: Juruá, 2006. 291p.
- BORNIA, Antonio Cezar. **Análise Gerencial de Custos: Aplicação em Empresas Modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- CARDOSO, Ricardo Lopes; MÁRIO, Pouri do Carmo; AQUINO, André Carlos Busanelli de. **Contabilidade gerencial: mensuração, monitoramento e incentivos**. São Paulo: Atlas, 2007. 429 p
- COGAN, Samuel. **Contabilidade gerencial: uma abordagem da teoria das restrições**. São Paulo: Saraiva, 2007. 294p.
- CORBETT NETO, Thomas. **Contabilidade de ganhos: a nova contabilidade gerencial de acordo com a teoria das restrições**. São Paulo: Ed. Nobel, 1997. 191 p.
- CREPALDI, Silvio Aparecido. **Curso básico de contabilidade de custos**. 3.ed São Paulo: Atlas, 2004. 322 p.
- DUBOIS, Alexy; KULPA, Luciana; SOUZA, Luiz Eurico de. **Gestão de custos e formação de preços: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de competitividade**. São Paulo: Atlas, 2006. 248 p.
- DUTRA, René Gomes. **Custos: uma abordagem prática**. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2003. 394 p.
- FALK, James Anthony. **Gestão de custos para hospitais** conceitos, metodologias e aplicações. São Paulo: Atlas, 2001. 163 p.
- FERREIRA, José Antonio Stark. . **Contabilidade de custos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 378 p.
- GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. **A meta: um processo de melhoria contínua**. 2. ed., rev. e ampl São Paulo: Nobel, 2003. 365 p.
- LEONE, George Sebastião Guerra. . **Custos: planejamento, implantação e controle**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 518 p.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 370 p.
- MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 247 p.
- MÁTTAR NETO, João Augusto. **Metodologia científica na era da informática**. 2. ed. rev. e atual São Paulo: Saraiva, 2005. 286 p.

MEGLIORINI, Evandir. **Custos**. São Paulo: Makron Books, 2002. 193 p.

MOWEN, Maryanne M. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. São Paulo: Pioneira, 2001. 783 p.

NOREEN, Eric; SMITH, Debra; MACKEY, James T.; FULLMANN, Claudiney. **A teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial: um relatório independente**. São Paulo: Educator, 1996, c1995. 184 p.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil**. 3.ed São Paulo: Atlas, 2000. 414 p.

RAUEN, Fábio José. **Roteiros de investigação científica**. Tubarão, SC: Unisul, 2002. 264 p.

ROSA, Thiago Koepsel. **Metodologia para utilização da teoria das restrições com a análise do valor do fluxo de caixa estendido**. 2001. Orientador: Nilson Campos. Trabalho de Conclusão do Engenharia de Produção. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Joinville – SC.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 3.ed Rio de Janeiro: DP&A, 2000. 139 p.

SCHMIDT, Paulo; MARTINS, Marco Antonio. **Fundamentos de análise das demonstrações contábeis**. São Paulo: Atlas, 2006. 196p.

_____ **Mundo do Arroz** Disponível em: <
http://www.almanaquedoarroz.com.br/index.php/Mundo_do_Arroz >. Acesso em: 27
jul. 2012.