

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Proposta de indicadores de desempenho para recebimento e
expedição de açúcar em um terminal logístico**

Ricardo Rangon

TCC-EP-103-2013

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Proposta de indicadores de desempenho para recebimento e
expedição de açúcar em um terminal logístico**

Ricardo Rangon

TCC-EP-103-2013

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientadora: Prof.^a: MSC. Francielle Cristina Fenerich

**Maringá - Paraná
2010**

AGRADECIMENTOS

A toda minha família, em especial ao meus Pais Gilberto e Silvia ao meus avos José Falconi Rangon (vulgo Zito) , Fernando Brozinga, Hilda e Maria, ao meu irmão Renato, pelo amor, carinho, dedicação, confiança e apoio que deram durante toda minha vida. E

A minha namorada Roberta pela paciência, compreensão e principalmente apoio durante este longo período de faculdade.

A todos meus amigos de Santa Rosa de Viterbo e aos novos amigos que fiz em Maringá pelos bons momentos que passamos juntos.

A minha Orientadora Francielle pela paciência e compreensão e por acreditar em mim e neste trabalho, sempre me apoiando e passando seu conhecimento.

A todos os meus professores pelo conhecimento passado.

Ao meus companheiros de CPA que acreditaram no meu trabalho e me deram uma chance de mostrá-lo. Sempre me passando experiência, vivencia, conhecimento e principalmente pela paciência e compreensão que tiveram comigo.

RESUMO

As empresas de modo geral vêm buscando uma maior eficácia e eficiência de seus processos para conseguirem um melhor desempenho e conseqüentemente melhores resultados. Para obter um melhor desempenho nas suas operações, as empresas precisam tomar as decisões corretas, no momento correto e ainda buscar por melhorias em um processo de melhoria contínua, para poderem competir em mercados cada vez mais competitivos e exigentes. Neste contexto, as empresas notaram que precisavam medir e analisar todos estes processos de forma consistente, clara e precisa para poderem tomar decisões baseadas em fatos e mensurar o processo de melhoria contínua e ainda estarem sempre motivando suas equipes de trabalho, fazendo que elas trabalhem eficientemente para a organização, ou seja, influenciando as equipes de trabalho a atingirem determinados objetivos. Com estas premissas os sistemas de medição de desempenho aceitos pelas organizações e hoje são amplamente difundidos como um item essencial para o gerenciamento das operações e processos. O presente trabalho em uma primeira etapa procurou estudar e apresentar a importância, evolução, definições e modelos de sistema de medição de desempenho. Na segunda etapa, procurou mapear os processos, medir e analisar os tempos de ciclo dos processos, estudar os indicadores de desempenho existentes, para enfim propor indicadores de desempenho para um terminal logístico.

Palavras-chave: Sistema de medição de desempenho, indicadores de desempenho, mapeamento de processo, terminal logístico.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS ESIGLAS.....	x
LISTA DE SÍBOLOS.....	xi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa.....	2
1.2 Definição e delimitação do problema	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo Geral	2
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Metodologia.....	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1 Importância de indicadores de desempenho nas organizações	5
2.2 Evolução historia dos indicadores de desempenho.....	8
2.3 Definição de indicadores, sistema e gestão de desempenho	11
2.4 Grupos e modelos de indicadores de desempenho	13
2.4.1 <i>Performance Measurement Matrix</i>	16
2.4.2 <i>SMART - Performance Pyramid</i>	17
2.4.3 <i>Balanced Scorecard (BSC)</i>	18
2.4.4 <i>Integrated Performance Measurement System</i>	20
2.4.5 <i>Performance Prism</i>	21
3 DESENVOLVIMENTO.....	24
3.1 Caracterização da Empresa	24
3.2 Mapeamento de processos para expedição de açúcar	24
3.3 Mapeamento de processos para recebimento de açúcar	28
3.4 Resultados da cronoanálise para expedição de açúcar.....	31
3.4.1 Análise de falha para de carregamento de vagões	32
3.5 Resultado da cronoanálise para recebimento de açúcar	32
3.5.1 Análise de falha para recebimento de açúcar.....	35
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E PROPOSTA DE INDICADORES	38
4.1 Grupo relacionado a custo	39
4.2 Grupo relacionado a velocidade	44
4.3 Grupo relacionado a qualidade	47
4.4 Grupo relacionado a segurança	49
4.5 Grupo relacionado a flexibilidade	52
4.6 Grupo relacionado a confiabilidade	54
5 CONCLUSÃO	59
5.1 Limitação da pesquisa	59
5.2 Trabalhos futuros.....	60
6 REFERÊNCIAS	61
7 ANEXOS	65

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: VISÃO SISTEMÁTICA DA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO	12
FIGURA 2: REPRESENTAÇÃO DO <i>PERFORMANCE MEASUREMENT MATRIX</i>	17
FIGURA 3: REPRESENTAÇÃO DO <i>PERFORMANCE PYRAMID</i>	18
FIGURA 4: ILUSTRAÇÃO DAS PERSPECTIVAS DO BSC	20
FIGURA 5: O PROCESSO DE GERENCIA DO DESEMPENHO E A POSIÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO .	21
FIGURA 6: DINÂMICA DAS PERSPECTIVAS DO <i>PERFORMANCE PRISM</i>	23
FIGURA 7: FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE EXPEDIÇÃO DE AÇÚCAR	27
FIGURA 8: FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE RECEBIMENTO DE AÇÚCAR	30
FIGURA 9: PARETO DOS PROBLEMAS APRESENTADOS NO PROCESSO DE CARREGAMENTO DE AÇÚCAR	32
FIGURA 10: PARETO DOS PROBLEMAS APRESENTADOS NA DESCARGA DE CAMINHÕES TIPO GRANELEIROS	36

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: PRINCIPAIS MODELOS DE REFERENCIA DE SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO 1ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
QUADRO 2: INDICADORES DIVIDIDOS POR GRUPOS ESTRATÉGICOS COM AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DE CADA INDICADOR	58

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: RESULTADO DA CRONOANALISE PARA O PROCESSO DE CARREGAMENTO DE VAGÕES	31
TABELA 02: PROBLEMAS APRESENTADOS NO PROCESSO DE CARREGAMENTO DE AÇÚCAR	31
TABELA 3: RESULTADO DA CRONOANALISE PARA O PROCESSO DE PESAGEM NA BALANÇA DE ENTRADA	33
TABELA 4: RESULTADO DA CRONOANALISE PARA O PROCESSO DE PESAGEM NA BALANÇA DE SAÍDA	34
TABELA 5: RESULTADO DA CRONOANALISE PARA O PROCESSO DE DESCARGA DE GRANELEIROS	34
TABELA 6: RESULTADO DA CRONOANALISE PARA O PROCESSO DE DESCARGA DE BASCULANTES	35
TABELA 7: PROBLEMAS APRESENTADOS NA DESCARGA DE CAMINHÕES TIPO GRANELEIROS	35
TABELA 8: PROBLEMAS APRESENTADOS NA DESCARGA DE CAMINHÕES TIPO BASCULANTES	35
TABELA 9: RESUMO DOS TEMPOS DE OPERAÇÃO E CAPACIDADE PRODUTIVA PARA OS PROCESSOS DE EXPEDIÇÃO E RECEBIMENTO	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BSC Balanced Scorecard

LISTA DE SÍMBOLOS

< Menor que

> Maior que

1. INTRODUÇÃO

O mundo está passando por uma fase de mudanças muito rápidas. No entanto, estas mudanças são apenas parte da rápida evolução social, tecnológica e sobretudo mental que a humanidade vem experimentando. Estas mudanças têm trazido ameaças a sobrevivência das empresas em todo mundo pelos mais variados motivos (FALCONI, 2004).

Neste processo de mudança, o cliente virou peça chave para a sobrevivência das organizações. Sejam os clientes externos, aqueles que adquirem o produto, ou os clientes internos, aqueles que produzem o produto, peça ou componente.

Segundo Laugeni (2012), o cliente externo constitui a base de referência de todos os esforços feitos nas empresas modernas. Atendê-los da melhor forma possível deve ser o objetivo de toda empresa.

Para que isto ocorra, o cliente interno deve ter um desempenho satisfatório em suas operações.

Na atualidade, somente altos índices de produtividade não garantem a competitividade da organização, e conseqüentemente a sobrevivência. Outros fatores como qualidade, segurança e proteção ambiental tornaram-se tão importante quanto à produtividade para as organizações.

A soma de todos estes fatores que a empresa fornece aos seus clientes por meio de produto e serviço define o nível de serviço oferecido ao cliente. Este nível de serviço irá garantir a competitividade das organizações.

Além disso, para que a empresa seja competitiva, outro aspecto importante é o custo deste serviço, ou seja, quanto à empresa gasta para conseguir atingir determinado nível de serviço.

Neste contexto, torna-se crucial quantificar o nível de serviço e o seu custo e definir metas para todos da organização. Com isto os métodos de medição e avaliação de desempenho tem sido cada vez mais estudados e implementados nas organizações de modo geral.

A construção de estratégias para guiar a empresa para o alcance de novos objetivos e metas não garante que os mesmos sejam atingidos. Sem controle não há administração e sem medição não há controle (JURAN e GRAYNA, 1998 apud BARBOSA et al., 2006).

O projeto terá como finalidade propor indicadores de desempenho para o processo que

compreende o carregamento de vagões no terminal de sólidos da empresa CPA Armazéns Gerais de Maringá – Paraná.

1.1. Justificativa:

O presente trabalho foi motivado pela necessidade de medir, controlar e monitorar as operações do setor em questão, que devido ao grande aumento da demanda vem passando por fortes mudanças de caráter estratégico, tático e operacional.

A empresa em questão viu a necessidade de melhor se adequar as necessidades dos clientes e acionistas, por meio de um melhor planejamento, menor índice de retrabalho, menor geração de resíduos, menor *turn over*, menor custo operacional, baixo tempo de espera, eficiente *set up* e integração entre processos.

Para que isto ocorra não basta simplesmente implantar mudanças, mas sim medir e monitorar se estas estão sendo eficientes e trazendo os resultados esperados.

O processo de expedição de produtos é um dos mais importantes para a empresa e não conta com nenhum indicador para avaliar o desempenho das operações. Portanto é de suma importância a implantação de medidas de desempenho neste processo.

1.2. Definição e delimitação do problema

Para a confecção deste trabalho serão analisados os processos que compreendem a expedição e descarga de açúcar no setor operacional. Esta expedição é feita somente via malha ferroviária e a granel.

O mapeamento de processo será ponto chave para identificar quais os processos que agregam valor ao produto e com isto merecem destaque na avaliação de desempenho. Além de auxiliar na identificação dos gargalos.

Uma cronoanálise inicial fará necessário para definir metas e analisar a situação atual do processo. Por fim, será proposto um ou mais indicadores de desempenho, com a finalidade de controlar e monitorar o processo.

1.3. Objetivos:

1.3.1. Objetivo geral:

O trabalho terá como objetivo geral propor um ou mais indicadores de desempenho para o processo de expedição de produto a granel via malha ferroviária de um terminal logístico.

1.3.2. Objetivos específicos:

Como objetivos específicos ter-se-á:

1. Mapear o processo de expedição de produto do terminal de sólidos da CPA Armazéns gerais;
2. Realizar cronoanálise no processo acima para levantar os tempos praticados atualmente;
3. Realizar análise de falhas para levantar os problemas que estão ocorrendo, sua frequência e impacto na operação;
4. Implantar medidas de desempenho que possam controlar e monitorar o processo e fornecer dados para tomada de decisão.

1.4. Metodologia

Este trabalho se trata de uma pesquisa aplicada, que terá caráter quantitativo, pois utilizará técnicas estatísticas para levantar algumas características do processo, como os tempos de ciclos e terá caráter descritivo no que se refere a análise dos dados.

No que tange aos objetivos, a pesquisa é descritiva, onde foram levantadas informações do processo em questão através de técnicas de coleta e levantamento de dados.

Os dados foram coletados através de formulários, *check-list*, folha de verificação, sistema ERP. Os levantamentos foram feitos através do sistema de informação e planilhas preenchidas em Excel. As ferramentas para análise serão ferramentas estatísticas como: Pareto, histograma, cartas de controle, além de ferramentas básicas como fluxograma, gráficos, tabelas.

A sequência de atividades para realização do trabalho são:

- Revisão bibliográfica sobre indicadores de desempenho;
- Mapeamento dos processos de expedição e recebimento de açúcar, através de observação dos processos e entrevistas com colaboradores de todos os setores do terminal;

- Definir as possíveis falhas através de dados históricos e observação do processo;
- Elaborar folha de verificação para falhas e tomadas de tempos;
- Realizar as tomadas de tempos e medição das falhas;
- Analisar o planejamento estratégico da empresa;
- Propor indicadores para o processo;
- Propor metas para o processo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Importâncias de indicadores de desempenho nas organizações:

Avaliar o desempenho de uma empresa traz inúmeros benefícios, entre eles, saber o grau de atendimento ao cliente e apoiar a tomada de decisões, sendo um importante suporte para a iniciativa de programas de melhorias. Segundo Slack (2009) as medidas para melhoramento serão determinadas em partes pelo atual desempenho de determinada operação, portanto, todas as operações produtivas necessitam de alguma forma de indicadores de desempenho.

Os indicadores possibilitam aos gestores tomadas de decisões mais seguras, baseadas em dados e não simplesmente no bom senso ou na experiência. De acordo com Lima (2001, apud Costa, 2002) os indicadores de desempenho possibilitam que as decisões sejam tomadas com base em fatos, dados e informações quantitativas, que dão maior confiabilidade as decisões.

Através das medidas de desempenho pode-se avaliar, controlar e melhorar processos de produção. Além disso, pode-se utiliza-la para comparar o desempenho de diferentes organizações, departamentos, equipes e indivíduos (GHALAYINI e NOBLE, 1996). De acordo Harrington (1993) para uma empresa melhorar, a empresa precisa ser bem gerenciada, para ser gerenciada é necessário controle, e controle é só alcançado baseado em medição.

Um dos maiores erros que uma organização comete é não gastar o tempo necessário para desenvolver um planejamento abrangente e expor de forma adequada este planejamento para todos os envolvidos. Um bom planejamento previne um desempenho ruim e para conseguir bons resultados é necessário que este planejamento seja desdobrado do planejamento estratégico da organização, dando aos gestores instrumentos de controle (sistema de avaliação de desempenho), por meio dos quais podem guiar a empresa na direção correta (HARRINGTON, 1993).

Muito dos erros que as empresas comentem são frutos da falta de definição e entendimento de seus processos. Segundo Possl (1993) muitos dos efeitos da concorrência poderiam ser reduzidos e algumas vezes até eliminados se os processos internos fossem bem controlados, com metas bem definidas, e um sistema de medição de desempenho para regulação e *feedback* sobre o desempenho do processo a ser comparado com o planejamento.

Sendo que os objetivos de um sistema de medição incluem a compreensão da situação atual, o estabelecimento de prioridades e a avaliação das necessidades e impactos de mudança. Hronec (1994) também apresenta algumas razões para o uso de indicadores como: ter um embasamento em dados para realizar uma avaliação, como por exemplo, avaliar a eficiência de um processo; compreensão de prioridades de atuação, sabendo de fato quais os processos estão abaixo do esperado; profissionalização de decisões pois estas serão baseadas em dados e comparações entre o realizado e o planejado; e a possibilidade do autogerenciamento, ou seja, as próprias pessoas envolvidas nos processos começarem a identificar as necessidades de melhorias.

Lima (2001, apud Costa, 2002) frisa que os indicadores são um meio de comunicação entre o desempenho atingido por determinadas atividades ou ações, associando os resultados ou medidas às metas estabelecidas pela estratégia, ou seja, os indicadores de desempenho fornecem uma comparação entre o desempenho atingido e o planejado.

Segundo Neely (1999) vários motivos têm feito com que a avaliação de desempenho tenha ganhado tanto interesse das organizações, citando sete razões para que medidas de desempenho nos negócios tenham se tornado tão importante recentemente: Mudança na natureza do trabalho; aumento da competitividade; iniciativas de melhoramento específicas; requisitos de qualidade nacional e internacional; mudança nas normas das organizações; mudança na demanda externa; e o poder da tecnologia da informação. Corrêa e Corrêa (2010) ainda destaca 4 destes fatores, que são:

- “A natureza dos negócios mudou”, tradicionalmente os custos que não eram de um setor específico, eram rateados proporcionalmente entre os setores pelo número de funcionários que cada setor possuía, o que não levava a grandes erros, pois o custo com mão de obra excediam 50% dos custos totais, a medida que os sistemas de produção foram evoluindo, os custos com mão de obra não ultrapassam 20% dos custos totais, o que levou as organizações a cometerem grandes erros de custeio, conseqüentemente levou as empresas a tomarem decisões erradas. Com isto novas formas de custeio foram desenvolvidas, como o custeio ABC (Activity-Based Costing), que insere o custo na atividade que provavelmente o causou, entre outras formas.
- “A competitividade esta mais acirrada”, o que levou as empresas a buscarem diferenciais nos seus produtos, hoje preço é somente um diferencial entre muitos, como qualidade, tempo de entrega, flexibilidade, produtos

personalizados para cada tipo de cliente, inovação, confiabilidade e serviços como pós-venda, entre outros. Portanto os gestores tem que analisar vários fatores antes de tomar uma decisão, para isto necessitam de informações sobre o desempenho destes fatores. É notável a relação entre indicadores de desempenho e a estratégia competitiva das empresas, por isto é importante os indicadores de desempenho estar sempre alinhados com as estratégias das empresas. Até porque indicadores de desempenho além medir e fornecer dados tem como função influenciar comportamentos dentro das organizações.

- “As novas iniciativas de melhoramento em operações”, as empresas buscam responder a mercados cada vez mais competitivos, para isto buscam incessantemente melhor seus processos, para isto usam filosofias e ferramentas de melhorias como: TQC (controle da qualidade total), produção enxuta, Six Sigma, Just In Time, reengenharia, entre outras. E o que todas tem em comum é a necessidade de basear-se em indicadores de desempenho, tanto para medir como esta o processo atual quanto para saber quão efetivo foi o programa de melhoria. Uma técnica de melhoria que utiliza muito os indicadores de desempenho é o *Benchmarking*, onde empresas comparam seus processos, desempenhos e resultados, para isto é muito utilizados os indicadores de desempenho, pois sem a mensuração dos desempenhos torna-se quase impossível estas comparações.
- “A mudança nas demandas externas”; muitos clientes e acionistas não esperam apenas bons resultados em termos de serviços e/ou produtos, mas também esperam que as organizações se comportem de determinada forma. Hoje para que uma empresa cresça e sobreviva no mercado é importante conseguir captar recursos do mercado, muitos destes recursos são na forma de investimentos. Hoje investidores procuram empresas com bons desempenhos em seus processos, e para esta demonstração de resultados é importante à mensuração de desempenho.

Para que as empresas sobrevivam no mercado atual, elas precisam ser competitivas em âmbito internacional, e para que isto ocorra elas precisam estar sempre se medindo para saber qual o seu nível de serviço e qual os custo de manter este serviços, ou seja, qual a eficácia e eficiência de suas operações. Ainda destacando a importância de indicadores de desempenho, Hronec (1994) aponta o seguinte, medidas de desempenho são sinais vitais da organização,

comunicando a estratégia a todos colaboradores, os resultados obtidos pelos processos para os gestores e o controle e melhoria dentro do processo. Por todas estas razões os indicadores de desempenho são cruciais para o bom gerenciamento de uma organização, sendo um item imprescindível para seu crescimento, conseqüentemente, para sua sobrevivência em longo prazo.

2.2. Evolução histórica dos indicadores de desempenho:

Para o melhor entendimento de indicadores de desempenho é aconselhável entender como estes vêm evoluindo ao longo da historia, até chegar aos modelos que se tem hoje, como: Performance Measurement Matrix, Performance Pyramid, Balanced Scorecard, Integrated Performance Measurement System, Performance Prism, entre outros. E os objetivos da qualidade que englobam qualidade, flexibilidade, velocidade, confiabilidade, produtividade, satisfação do cliente e outros objetivos que a empresa julgue necessário medir.

As medidas de desempenho têm sido usadas ao longo do tempo para avaliar o sucesso de empresa. Uma das áreas mais antigas a dedicar-se a essa atividade é a área de contabilidade, que se originou na idade média, e hoje dentro de muitas empresas é chamada de controladoria (NEELY e KENNERLEY, 2003).

Segundo Corrêa e Corrêa (2010) com a profissionalização das organizações e a separação entre o proprietário das organizações e seus gestores, ocasionou uma maior necessidade de medir a relação de retorno sobre o investimento, ou seja, qual a rentabilidade que aquele investimento esta trazendo, em quanto tempo ele se paga, qual a margem de lucro, etc. Para que o proprietário pudesse avaliar o desempenho das empresas e conseqüentemente dos gestores, por isto, as medidas de desempenho adotadas eram predominantemente de caráter financeiro.

Segundo Ghalayini e Noble (1996) a avaliação de desempenho tem se concentrado em critérios financeiros (chamados de sistemas de medição de desempenho de primeira geração), mas estes sistemas de medição de desempenho são muito limitados, não retratando a verdadeira realidade em que as organizações se encontram. Corrêa e Corrêa (2010) ainda enfatiza que com a evolução da economia e mercados cada vez mais competitivos os sistemas de medição de desempenho vem evoluindo, foi notado que somente estas medidas não seriam suficientes para auxiliar no processo de tomada de decisão e conseqüente gestão das empresas.

De acordo com White (1996, apud Oliveira, 2006), historicamente medidas financeiras tem sido utilizadas para medir o desempenho das empresas, porém outros indicadores de desempenho, além dos financeiros são necessários para medir o desempenho das empresas e melhor traçar suas estratégias. Ainda segundo Fischmann (1999) tradicionalmente e sistematicamente as empresas têm usado medições de desempenho que privilegiam o uso de indicadores financeiros para avaliar os seus resultados, os quais porém, não permitem que os gestores e/ou os próprios donos encontrem nestes indicadores, todas as formas de mensuração que reflitam ou justifiquem determinado comportamento das variáveis financeiras. Encontram nestes indicadores somente o que aconteceu, ou seja, somente o resultado final que a empresa obteve, mas para uma boa gestão é necessário que os indicadores forneça além do que aconteceu o por que e como aconteceu, ou seja, os indicadores tem que fornecer além dos resultados finais o desempenho que os processos vêm obtendo no dia a dia.

Segundo Kaplan e Norton (1996) a partir do século XX, com o advento da administração científica, a contabilidade passou a exercer a função de indicar a eficiência das empresas, esta eficiência era medida somente através de indicadores financeiros, isto se dava principalmente para empresas de produção em massa com grande índice de trabalho manual. Somente este sistema de avaliação de desempenho das empresas se tornou obsoleto nos dias atuais, onde o ambiente está mais competitivo e o uso da mão de obra direta diminuiu. De acordo com Corrêa e Corrêa (2010) em torno dos anos 80, passou a haver uma conscientização quase generalizada de que somente os indicadores financeiros não seriam suficientes para medir a eficiência de uma empresa, a pesar dele fornecerem o resultado final de uma empresa, estes indicadores por si só não fornecerem como este resultado foi obtido e principalmente como ele pode ser melhorado.

Segundo Corrêa e Corrêa (2010) os sistemas de avaliação somente na abordagem financeira geralmente levam aos seguintes erros:

- “Encorajariam uma visão míope”, de curto prazo, devido há alguns relatórios contábeis serem trimestrais, com isto mostraram o desempenho que a empresa teve dentro destes 3 meses, muito gestores preferem realizar investimentos de retorno rápido, como por exemplo promoção e publicidade, pois este tipo de investimento traz retorno a curto prazo para as empresa ao invés de investimentos de longo prazo como aquisição de maquinas, que tem um retorno a longo prazo. Esta escolha de estratégia pode ser insuficiente para garantir a competitividade da empresa a longo prazo.

- Não têm relação direta com a estratégia da organização, não avaliando o desempenho de outros fatores que são tão importantes quanto os fatores financeiros para uma organização como o desempenho em termos de qualidade, flexibilidade, satisfação do cliente, entre outros. Trazendo uma visão errada de como esta a organização, muitas vezes o indicador financeiro pode estar positivo mas o cliente insatisfeito, isto a longo prazo será prejudicial para a organização.
- Levaram ao erro de apoiar a otimização local mais do que a otimização do todo, como por exemplo, manter altos níveis de estoque sobre a justificativa de evitar mão de obra e máquinas paradas por falta de material, encobrindo assim erros de planejamento.
- Levam gestores a procurarem minimizar as variações em relação às metas de desempenho mais do que procurarem melhorias contínuas. Como por exemplo, para manter o custo fixo, deixam de investir em melhorias, que poderiam trazer retornos em outros indicadores, como qualidade e flexibilidade das operações.
- Falhariam em promover informações de como os clientes vêem o desempenho da organização e como essa visão compara-se com o desempenho da concorrência.
- Por si só, não explicam o desempenho financeiro e como fazer para melhorá-lo, o que do ponto de vista da gestão é até mais importante.

Segundo Fonseca e Rozenfeld (2012) quando o ambiente externo passou a interferir mais nas organizações, a medição de desempenho baseada somente em critérios financeiros mostrou-se inadequada, principalmente pela sua visão de curto prazo e o foco excessivo na manufatura. Desta forma, tornou-se necessário o pensamento de melhorias contínuas para a satisfação dos clientes e não apenas o controle das operações e a redução de custo. Por conta deste novo panorama, as empresas se viram forçadas a medir o desempenho de forma geral, desta forma, além das medidas tradicionais é necessário à utilização de outras medidas de desempenho, ou seja, um sistema de medição de desempenho.

“As mudanças na tecnologia, competição, ambiente (interno e externo) estão demandando que nós mudemos o que medimos, como medimos e como usamos a medição. Estas mudanças estão forçando-nos a reexaminarmos paradigmas relativos a medição” (SINK, 1991)

De acordo com Parmenter (1999, apud Fischmann, 1999), a direção deve ter a consciência da importância de se focar em indicadores de desempenho chave que reflitam o

estado da organização. Na mesma linha Atkinson (1998) enfatiza que o sistema de medição de desempenho deve focar nas variáveis que são críticas para o sucesso da organização, ou seja, o sistema de medição de desempenho deve conter indicadores de desempenho que estão alinhados com a estratégia competitiva da organização.

É impossível para as organizações competirem em mercados cada vez mais competitivos, tecnológicos e com foco nas competências, somente monitorando e controlando indicadores de desempenho baseados em medidas financeiras. Somente as medidas financeiras não são suficientes para orientar e avaliar qual a trajetória que as empresas devem seguir. Investindo em clientes, fornecedores, colaboradores, processos, tecnologias e inovação (KAPLAN E NORTON, 1997).

2.3. Definições de indicador, sistema e gestão de desempenho.

Existe uma grande diversidade de autores quando o assunto envolve indicadores de desempenho, também a uma infinidade de publicações sobre o tema. Devido a isto, não existe uma definição universalmente aceita, e sim, um conjunto de definições. A medição de desempenho é um tema amplamente discutido, mas dificilmente definido, por haver uma literatura muito diversa e o tema ser tratado de forma ampla (ATTADIA E MARTINS, 2003).

Para Yuen (2006, apud Bonia et. al. 2008) em administração as medidas de desempenho fornecem o feedback gerencial necessário para tomada de decisão. É uma forma de monitorar o desempenho bem como o efeito das estratégias e planos, diagnosticar problemas, dar suporte a tomada de decisões, direcionar e guiar para operações, facilitar motivação e comunicação. As medidas de desempenho também facilitam a identificação do estágio atual e entendimento da evolução.

Uma definição proposta por Neely (1998) para medição de desempenho é a seguinte: “Medição de desempenho permite que as decisões e ações sejam tomadas com base em informações porque ele quantifica a eficiência e a eficácia das ações passadas por meio da coleta, exame, classificação, análise, interpretação e análise dos dados adequados”. Os indicadores de desempenho são as métricas utilizadas nestes processo e por fim, o sistema de medição de desempenho é o conjunto destas métricas dentro do ambiente organizacional, onde este sistema interage com o ambiente de modo que um tenha influencia sobre o outro, por isto cada sistema de medição de desempenho é único, ver Figura 1. Outra alternativa de análise é classificar os indicadores quanto ao aspecto temporal, podendo ser históricas,

informações de fatos passados, sendo utilizadas para informações de curto prazo, ou futuras, baseia-se em previsões e tendências, sendo voltadas para decisões de longo prazo.

De acordo com Neely et. al. (1995), a medição de desempenho pode ser vista em diferentes estágios dentro de uma organização. Primeiramente a medida de desempenho pode ser vista individualmente (neste caso, muitas vezes é chamada de indicador de desempenho), este seria o elemento fundamental, por assim dizer, da medição de desempenho. As medidas de desempenho podem ser agrupadas de maneira a formar um sistema de medição de desempenho. Por fim, o ultimo estagio, é a interação do sistema de medição de desempenho com o ambiente organizacional, tanto interno quanto externo, de um sistema de operações.

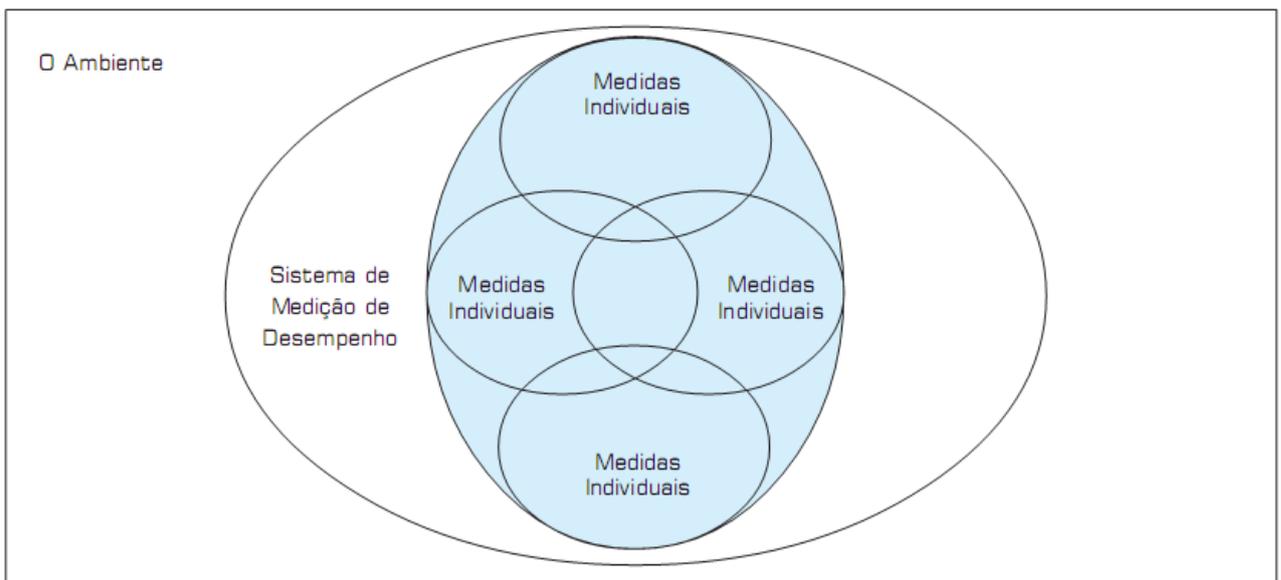


Figura 1: Visão sistêmica da medição de desempenho (Neely et al. 1995)

Corrêa e Corrêa (2010) define as estagio de agrupamento das medidas de desempenho da seguinte forma:

- “Medição de desempenho pode ser definida como o processo de quantificação da eficiência e da eficácia das ações tomadas por uma operação”.
- “Medidas de desempenho podem ser definidas como as métricas usadas para quantificar a eficiência e a eficácia de ações”.
- “Um sistema de medição de desempenho pode ser definido como o conjunto coerente de métricas usadas para quantificar ambas, a eficiência e a eficácia das ações”.

Medição de desempenho esta estritamente relacionada à eficiência e eficácia dos processos, por isto é essencial medir e controlar estes parâmetros dentro das organizações.

Para isto é importante definir o que é a eficiência e a eficácia em processos. Segundo Costa (2001) a medição de desempenho é formada por uma serie de medidas as quais são utilizadas para determinar a eficiência e a eficácia de um processo

Segundo Neely et. al. (1997) eficácia é o atendimento aos requisitos do cliente, enquanto eficiência é refere-se ao índice de aproveitamento dos recursos necessários para a realização dos serviços. Corrêa e Corrêa (2010) define eficiência como sendo a medida de quão economicamente os recursos da organização são utilizados quando promovem determinado nível de satisfação dos clientes e outros grupos de interesses (*Stakeholders*). Por outro lado, a eficácia é à extensão segundo a qual os objetivos são atingidos, ou seja, as necessidades dos clientes e outros grupos de interesse (*Stakeholders*) da organização são satisfeitas. A figura 2 ilustra a diferença entre eficácia e eficiência.

Neely (1998) destaca que é preciso que as medidas de desempenho sejam desenvolvidas com um valor pratico. Ainda Hronec (1994) enfatiza que as medidas de desempenho precisam ser simples, análogas às atividades, úteis e fáceis de serem implantadas.

Yuen (2006, apud Bonia et. al. 2008) ainda destaca a existência de duas modalidades de medidas: as tangíveis e as intangíveis. Onde as medidas de desempenho tangíveis são medidas diretas tais como o custo total e o numero de entregas dentro do prazo. Enquanto as medidas intangíveis são indiretas, como: eficiência, capacidade dos serviços e reputação perante os clientes.

É importante salientar que para objetivos diferentes são necessários indicadores diferentes. Medidas de desempenho devem acompanhar a estratégia definida pela organização, devendo ser aprimoradas ou substituídas sempre que necessário (NEELY, 1998).

2.4. Grupos e modelos de indicadores de desempenho

As métricas adotadas para avaliar desempenho de uma operação devem ser alinhadas com a estratégia dessa operação. Isso se dá através de definição de métricas que sejam coerentes com as prioridades competitivas da operação (CORRÊA e CORRÊA, 2010).

Segundo Neely e Austin (2000) há 2 fases que as empresas passam, a primeira é a miopia da informação, que é quando a empresa esta medindo as coisas erradas. A segunda fase é a loucura da medição, que é quando as empresas são obcecadas com a medição e desejam medir tudo.

Corrêa e Corrêa (2010) classificam as prioridades estratégicas nos seguintes grupos:

- Grupo relacionado a custo;
- Grupo relacionado à qualidade;
- Grupo relacionado à flexibilidade;
- Grupo relacionado à velocidade;
- Grupo relacionado à confiabilidade;

Slack (2009) enfatiza que estes são os cinco objetivos de desempenho básico e se aplicam a todos os tipos de operações produtivas, ainda define e exemplifica cada um deste como segue abaixo:

- Qualidade é a atender as expectativas do cliente, e estar conforme com as especificações do produto. Alguns exemplos de indicadores de desempenho para qualidade dentro das operações são: Número de defeitos por unidade; Nível de reclamação do consumidor; Nível de refugo; Tempo médio entre falhas; Grau de satisfação do consumidor.
- Velocidade é o tempo percorrido entre a requisição e o recebimento de produtos ou serviços pelos consumidores, a velocidade das operações internas também são importantes, como por exemplo, o tempo de reposição de estoque interno de uma máquina. Alguns exemplos de indicadores de desempenho para este objetivo são: Tempo do consumidor em fila; Lead Time do pedido; Lead Time interno; Frequência de entregas; Tempo de atravessamento real versus teórico; Tempo de ciclo; Tempo de processamento de pedidos; Estoque em processos; Tempo de atividades que não agregam valor.
- Confiabilidade significa fazer as coisas em tempo para os consumidores receberem seus bens ou serviços exatamente quando necessário ou, ao mesmo tempo quando prometido, ou seja, é cumprir os prazos e o padrão de qualidade estabelecido, neste caso a qualidade influencia muito a confiabilidade do cliente externo, porque não adianta receber no prazo correto se não tiver uma boa qualidade ou a qualidade prometida, o contrário também vale, ou seja, não adianta fornecer um ótimo produto ou serviço atrasado. Alguns exemplos de indicadores de desempenho para este objetivo são: Porcentagem de pedidos entregues com atraso; atraso médio de pedidos; proporção de produtos em estoque; Desvio médio da promessa de entrega; aderência à programação; Acurácia das previsões de demanda; Percentual de datas renegociadas com clientes; Percentual de pedidos com quantidade incorreta; Atraso médio.

- Flexibilidade é a capacidade de alterar a operação, isto normalmente é feito para atender a demanda de mercado, requisição de clientes ou uma mudança de planejamento interno. Em termos de operações há, basicamente, quatro tipos de flexibilidade que são: flexibilidade de produto/serviço é a capacidade da operação em introduzir ou modificar produtos e serviços; flexibilidade de composto (mix) é a capacidade da operação em produzir uma ampla variedade de produtos e serviços; flexibilidade de volume é a capacidade de alterar seus níveis de saída (output) para produzir diferentes quantidades ou volumes de produtos e serviços ao longo do tempo; flexibilidade de entrega é a capacidade da operação em alterar os tempos de entrega de seus serviços ou produtos. Em operações, alguns exemplos de indicadores de desempenho para flexibilidade são: Tempo necessário para desenvolver novos produtos/serviços; Mix de produto ou serviços; Tamanho médio do lote; Relação entre capacidade média e capacidade máxima; Tempo para mudar programações; Quantidade de novos produtos introduzidos no mercado por ano; Número de itens processados simultaneamente; Tempo médio de preparação do equipamento.
- Custo é o sacrifício financeiro que a organização tem que arcar a fim de atingir seus objetivos, ou seja, é o valor econômico gasto para produzir determinado produto e prestar determinado serviço. Alguns exemplos de indicadores de desempenho para custo são: Utilização de recursos; Produtividade de mão de obra; valor agregado; Eficiência do processo; Custo por hora de operação; Custo de manufatura; Produtividade do equipamento; Produtividade total; Custo com mão de obra direta e indireta; Redução média de custos de rotatividade de mão de obra; Custo com estoque por tipo; Custo com pesquisa e desenvolvimento; Custo de distribuição; Custo logístico total, custo com materiais, custo com insumos para produção.

Além de estar alinhado com as prioridades da organização, precisa-se verificar se a métrica utilizada é coerente com o contexto que se aplica. Uma métrica boa em determinado contexto pode não ser boa em outros. Uma das funções das medidas de desempenho é influenciar pessoas, mas esta influencia precisa ser positiva para organização. Com isto, ao projetar um indicador de desempenho precisa analisar todos os pontos da cadeia produtiva e sua influencia no processo. Somente por esta medindo um processo, esta o alterando, e estes

indicadores precisam ser focada no planejamento estratégico da organização, (CORRÊA E CORRÊA, 2010).

Martins (1998) identificou mais de 20 modelos de medição de desempenho cujas indicadores de desempenho não são baseados somente em indicadores de caráter financeiros. Attadia e Martins (2003) sintetizou os 5 principais modelos da atualidade no quadro que segue abaixo:

Modelo de medição de desempenho	Principais características
Performance Measurement Matrix (Keegan et al. 1989)	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de desempenho internas e externas, financeiras e não financeiras. • Medidas de desempenho ligadas as estratégias.
Smart - Performance Pyramid (Cross e Linch, 1990)	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de desempenho de eficiência interna e eficácia externa. • Medidas de desempenho desdobradas da estratégia da organização.
Balanced Scorecard (Kaplan e Norton, 1992, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de desempenho agrupadas em quatro perspectivas • Relação de causa e efeito entre as perspectivas reflete a estratégia
Integrated Performance Measurement System (Bititci et al., 1997)	<ul style="list-style-type: none"> • Desdobramento estratégico para negócios, unidade de negócios, processos e atividades gera medidas gerando requisitos dos Stakeholders, monitoramento externo, objetivos e medidas de desempenho.
Performance Prism (Neely e Adams, 2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Medição de desempenho da satisfação dos Stakeholders. • Comunicação da estratégia. • Abordagem pela gestão de negócios.

Quadro 1: Principais modelos de referencia de sistemas de medição de desempenho. Fonte: Attadia e Martins, 2003.

2.4.1. *Performance Measurement Matrix*

A aplicação de um modelo de sistema de medição de desempenho ajudará a organização a conseguir seus objetivos, Martins (1998) frisa que para tal as medidas de desempenho precisam ser desdobradas em níveis hierárquicos, partindo de indicadores estratégicos para organização até indicadores operacionais. Ainda os indicadores devem se relacionar horizontalmente entre si.

Keegan et. al. (1989, apud Martins, 1998) propõe em seu modelo de sistema de medição de desempenho, *Performance Measurement Matrix*, que as medidas de desempenho devem ser derivadas da estratégia, obedecerem uma hierarquia, integradas através das funções da empresa; suportar um ambiente multidimensional relacionando medidas de custo e não custo, e ao ambiente interno e externo; serem baseadas no entendimento do comportamento e relacionamento dos custos. A figura abaixo demonstra a relação de custo e não custo, e ambiente interno e externo que as medidas de desempenho devem apresentar de acordo com o *Performance Measurement Matrix*:

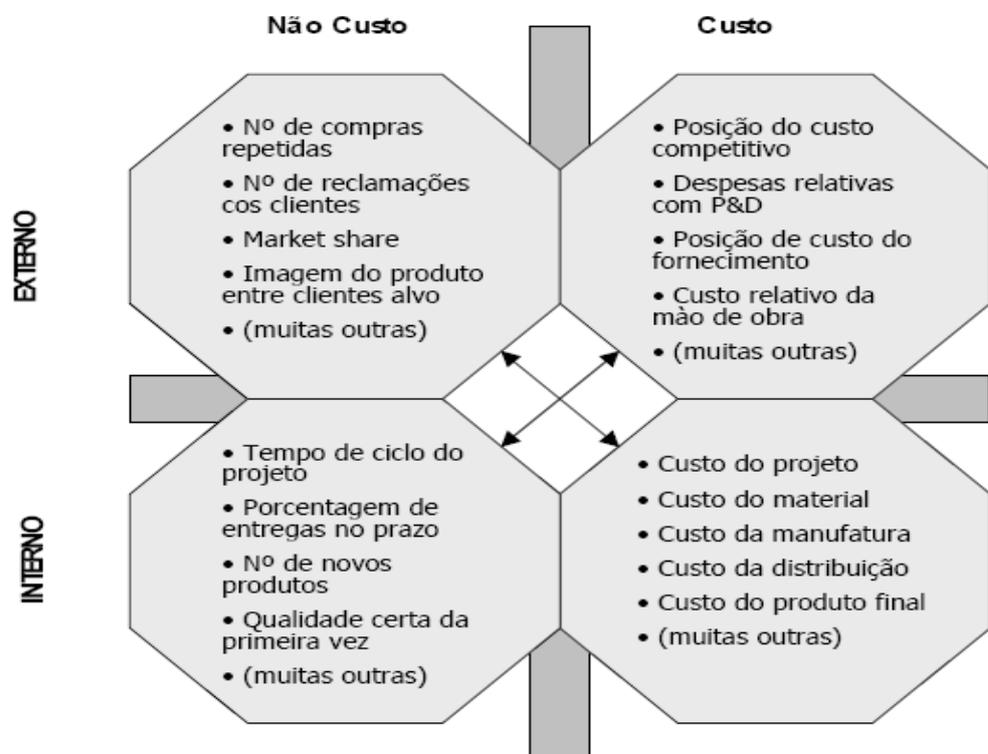


Figura 2: Representação do *Performance Measurement Matrix*, Fonte: keegan et. al. (1989, apud, Martins, 1999)

2.4.2. Smart - Performance Pyramid

Segundo Martins (1998), o *Performance Pyramid* permite comunicar a visão corporativa para todos os níveis hierárquicos da organização, traduzindo esta visão em objetivos de eficiência interna, referente as medidas de desempenho financeiro e operacional, e objetivos de eficiência externa, referente as medidas de desempenho de mercado. Na base da pirâmide se encontra os departamentos onde ocorrem as atividades do dia-a-dia e é à base de sustentação da visão corporativa, neste nível hierárquico é fundamental a interação das medidas de desempenho. De Acordo com Hora e Viera (2008), é fundamental que as medidas

de desempenho estejam ligadas aos objetivos estratégicos da organização e que elas sejam um canal de comunicação entre a estratégia e os níveis hierárquicos operacionais e intermediários.



Figura 3: Representação do *Performance Pyramid*. Fonte: Cross e Lynch (1990, apud, Martins, 1999).

2.4.3. Balanced Scorecard (BSC)

Devido a sua importância e abrangência nos últimos anos, e a sua grande aceitação pelas empresas, o Balanced Scorecard vêm figurando como um dos principais modelos de medição de desempenho (MARTINS, 1998). Segundo Kaplan e Norton (1996), o Balanced Scorecard retém as medidas financeiras tradicionais, estas medidas eram adequadas na era industrial onde os investimentos a longo prazo em capacitação e relacionamentos com o consumidor não eram críticos para o sucesso das empresas. Mas estas medidas financeiras sozinhas são inadequadas para avaliar e direcionar as empresas da era atual, que precisam criar valor futuro por meio de investimentos a longo prazo em consumidores, fornecedores, empregados, processos, tecnologia e inovação.

O BSC é uma metodologia para descrever estratégias que agregam valor que ligue bens tangíveis e intangíveis (Kaplan e Norton, 2001). Ainda de acordo com os mesmos autores o BSC vem se tornando importante nas empresas com relação às medidas de desempenho, facilitando e melhorando o gerenciamento de estratégias ao utilizar medidas financeiras e

operacionais. Segundo Slack (2009) a abordagem do BSC fornece informações importante para que a estratégia de uma empresa seja refletida adequadamente em medidas de desempenho específicas e com isto a estratégia chegue ao conhecimento de todos envolvidos. Na abordagem do BSC são incluídas medidas de satisfação do consumidor, processos internos inovação, melhorias, entre outras medidas operacionais, por isto esta abordagem mede os fatores por trás do desempenho financeiro, fatores estes que guiam a empresa na direção correta.

Segundo Kaplan e Norton (1997), Balanced Scorecard é uma técnica que visa à integração e balanceamento de todos os principais indicadores de desempenho existentes em uma organização, desde os financeiros/administrativos até os relativos aos processos internos, estabelecendo objetivos da qualidade (indicadores) para funções e níveis relevantes dentro da organização, ou seja, desdobramento dos indicadores corporativos em setores, com metas claramente definidas.

Kaplan e Norton (1996) classificam as proposições de BSC em quatro perspectivas que permite um balanço entre os objetivos a curto e longo prazo, que são:

- **Perspectiva Financeira:** considera os aspectos relevantes para medir a repercussão econômica de ações passadas, e indicar a conformidade da estratégia com sua implementação e execução. Há três temas estratégicos a perspectiva financeira: Crescimento e mix da receita, que diz respeito à expansão da oferta de produtos e serviços em novos mercados de maior valor agregado; redução de custo e melhoria da produtividade; e utilização de ativos e estratégia de investimentos, que visam um maior retorno sobre ativos físicos e financeiros. Nesta perspectiva, a questão é a seguinte: Para termos sucesso financeiro, como devemos ser visto por nossos acionistas?;
- **Perspectiva do cliente:** implica na identificação dos segmentos de clientes e mercados nos quais a unidade de negócios competirá e as medidas do desempenho da unidade nesses segmentos-alvos. Nesta abordagem, deve-se analisar a seguinte questão: Para atingirmos nossa visão, como devemos ser visto por nosso clientes?;
- **Perspectiva dos processos internos de negócios:** Consistem nos processos de negócios internos críticos ao sucesso das organizações. Nesta perspectiva deve-se analisar o seguinte questionamento: para satisfazer nosso clientes e acionistas, em que precisamos nos superar?;

- **Perspectiva do aprendizado e crescimento:** Identifica a infra estrutura que a organização deve construir para criar melhorias e crescimento no longo prazo. Neste caso a questão chave é: Para atingirmos nossa visão, como sustentar nossa habilidade de mudar e melhorar.

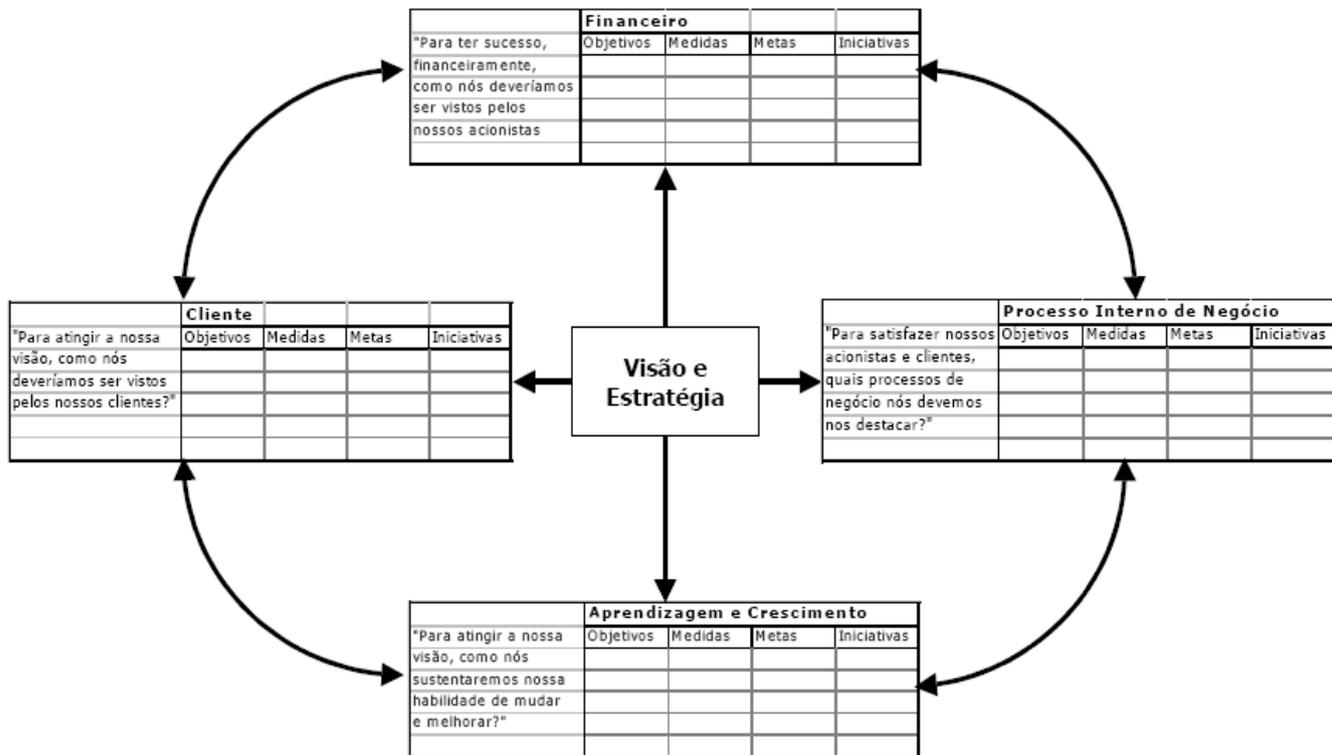


Figura 4: Ilustração das perspectivas do BSC (Fonte: Kaplan e Norton, 1997)

2.4.4. *Integrated Performance Measurement System*

De acordo com Martins (1998) este modelo de referencia é um meio para desdobra a visão e a estratégia da empresa, ou seja, traduzir em objetivos e controlar se eles foram atingido ou não através do sistema de medição de desempenho, assim o modelo integra os esforços da organização para cumprir com objetivos. Segundo Hora e Viera (2008) a finalidade do desdobramento da estratégia é:

- As medidas de desempenho sejam utilizadas em vários níveis da organização
- O desdobramento seja consistente através da hierarquia da organização
- O desdobramento seja coerente com o impacto e influencia das áreas de negocio individualmente.

Ainda de acordo com Martins (1998) o *Integrated Performance Measurement System* tem duas considerações chave no modelo que são a respeito da integridade do sistema e do desdobramento da estratégia. Sendo a integridade do sistema de medição de desempenho a capacidade de promover integração entre diversas áreas do negocio, como direção, gerencia, supervisão e operacional. O desdobramento é levar os objetivos e a politica através da estrutura hierárquica da organização, com a finalidade de assegurar que as medidas de desempenho usadas em todos os níveis hierárquicos reflita a estratégia organização.



Figura 5: O processo de gerência do desempenho e a posição do sistema de medição de desempenho.

Fonte: Bititci et.al.(1997, apud, Hora e viera, 2008)

2.4.5. *Performance Prism*

Segundo Neely e Adams (2000), seus criadores, o *Performance Prism* é um sistema de medição de desempenho onde o foco esta nos *Stakeholders*, que são todas as partes envolvidas e interessadas no processo, suas medições derivam das necessidades e contribuições dos *Stakeholders* das organizações. Este sistema considera um engano derivar a estratégia da missão. Neste sistema de medição de desempenho há cinco perspectivas que devem ser levadas em consideração: Satisfação dos Stakeholders; Estratégias; Processos; Capacidades; Contribuição dos Stakeholders.

De acordo com Hora e Vieira (2008), a partir das cinco perspectivas é montado um prisma tridimensional onde cada fase corresponde a uma das cinco perspectivas, que são

independentes, mas interligadas logicamente. As faces do prisma são divididas em faces do topo, da base e as laterais. A do topo corresponde à satisfação dos *Stakeholders*, a da base corresponde à contribuição dos *Stakeholders*, as três faces laterais correspondem a: Estratégia, Processos e Capacidades.

Neely e Adams (2000) sugerem cinco perguntas para o projeto de implantação do *Performance Prism*:

1. Satisfação dos *Stakeholders*: Quem são os *Stakeholders* chaves e o que eles querem e precisam?
2. Estratégia: Quais estratégias são necessárias adotar para satisfazer os desejos e necessidades destes *Stakeholders* chaves?
3. Processos: Quais processos críticos devem ser atendidos para executar essas estratégias?
4. Capacidades: Quais capacidades (habilidades, competências, potencialidades) devem ser adquiridas para operar esses processos?
5. Contribuição dos *Stakeholders*: Quais são as contribuições necessárias dos *Stakeholders* para manter e desenvolver essas capacidades?

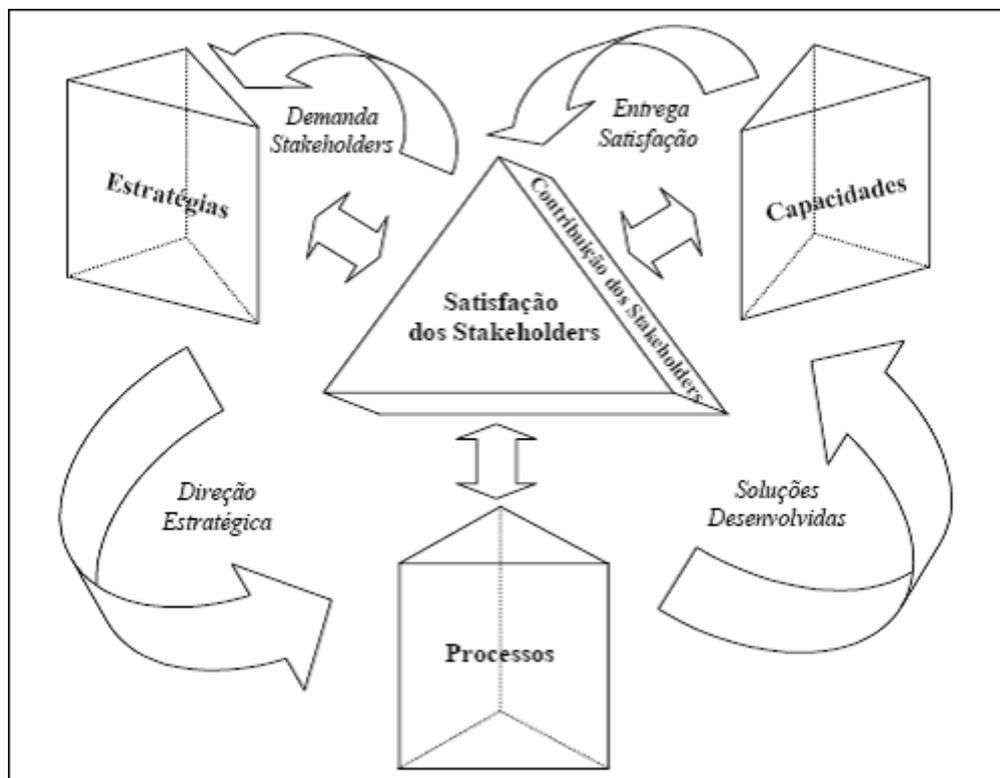


Figura 6: Dinâmica das perspectivas do *Performance Prism*. Fonte: Neely e Adams (2000)

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Caracterização da Empresa

CPA Armazéns Gerais Ltda foi criada com o objetivo de oferecer solução logística no transbordo e armazenagem de produtos, atuando na recepção e expedição rodoviária e ferroviária de graneis sólidos (açúcar, grãos e derivados) e líquidos (combustíveis), (SITE CPA ARMAZÉNS GERAIS).

O Terminal de Sólidos é constituído por 3 armazéns com capacidade total de 300 mil toneladas onde recebe pelo modal rodoviário e escoar pelo modal ferroviário graneis sólidos como Açúcar, Soja, Farelo de Soja e Milho. O Terminal de Líquidos é constituído por 17 tanques com capacidade de 92 milhões de litros onde recebe e escoar pelos modais rodoviário e ferroviário graneis líquidos como Etanol, Gasolina, Diesel e Biodiesel, (SITE CPA ARMAZÉNS GERAIS).

O terminal de graneis líquidos está projetado para trabalhar com diversos produtos, operando simultaneamente de forma segregada. O terminal de graneis sólidos está projetado para operar com até quatro produtos, operando de forma segregada, (SITE CPA ARMAZÉNS GERAIS).

3.2. Mapeamento de processo para expedição de açúcar

Para o entendimento dos processos desenvolvidos para expedição de açúcar, foi mapeado todo o processo. Primeiramente a logística CPA entra em contato com o comercial da ALL, empresa do ramo ferroviário detentora dos vagões e dos direitos sobre a utilização da malha ferroviária, solicitando os vagões. Como *feedback* a ALL passa a programação de chegada de trem para a CPA.

É informada a quantidade de vagões por produto e o horário que a composição irá chegar. Esta informação chega para a logística CPA frequentemente um dia antes, via e-mail, principal instrumento de comunicação da empresa, transmite a informação para o setor operacional.

O setor operacional aguarda a chegada da composição e ocorre à chegada da composição na linha principal e os vagões são separados na linha de espera, a ALL tem duas linhas de espera com capacidade de 60 vagões cada linha além da linha principal onde ocorre

a chegada e saída do trem.

Paralelamente a isto é definido a rota de carregamento, esta rota pode ser via transbordo direto ou via armazém dependendo a necessidade do terminal, e realizado um *check-list* para conferência da rota e limpeza da mesma.

É efetuada a blocagem e encoste dos vagões nas linhas de carregamento da CPA. Pode ocorrer encoste em um e/ou nas duas linhas de carregamento da CPA (o terminal de sólidos é provido de duas linhas de carregamento independentes). São encostados de 19 a 21 vagões na linha da CPA, dependendo do tipo de vagão, na maioria dos casos são encostados 20 vagões, sendo o padrão para o açúcar o vagão de 80 toneladas.

Paralelamente a isto a logística efetua a programação de carregamento, onde são definidos os seguintes parâmetros: cliente, destino e contrato do produto. E enviado via e-mail para a operação.

Os vagões são preparados para carregamento, são destravados os vagões e feito um check-list vagão a vagão para confirmar a placa e se o vagão esta apto a ser carregado.

Após as etapas citadas acima, de fato inicia-se a etapa de carregamento dos vagões que compreende os seguintes processos:

- Posicionar o vagão na balança. Este processo compreende as seguintes atividades: abrir a tampa do vagão, verificar se o interior do vagão esta apto a ser carregado ou será refugado, colocar o cabo de aço do *CarPuller* (equipamento que puxa os vagões), tracionar o s vagões, separar o vagão que ira entrar na balança dos demais, posicionar o vagão na balança, retirar o cabo de aço, verificar se o vagão esta na balança, solicitar que o vagão seja pesado.
- Pesar o vagão. Este processo compreende as seguintes atividades: Registrar o vagão no sistema inserindo a placa, cliente, código do produto, destino e tipo da viagem (natureza da operação) de acordo com a programação passada pela logística; quando solicitado pesar o vagão vazio; solicitar carregamento do vagão via radio, informar aos operadores o peso máximo do vagão de acordo com a relação placa/destino; quando solicitado pesar o vagão cheio; solicitar que o mesmo retirado da balança.
- Carregar o vagão. Este processo compreende as seguintes atividades: abrir o fluxo de produto, completar o vagão uniformemente, acompanhar o peso do

vagão para não ultrapassar o máximo permitido, solicitar pesagem, fechar e lacrar a tampa do vagão.

Ao serem carregados estes vagões são faturados pelo setor de faturamento. Ao terminar um, é solicitado inversão dos vagões, se ainda houver vagões vazios na espera.

Havendo vagões vazios na espera, são encostados e realizados os processos distritos acima para carregamento.

Não havendo, os vagões carregados são retirados do pátio CPA, a ALL monta a composição do trem e esse segue viagem para seu destino.

A CPA pode expedir para dois destinos, Porto de Paranaguá ou Porto de São Francisco do Sul. Os destinos são solicitados pelos clientes previamente para a logística, que comunica a ALL quando solicita os vagões. A logística comunica a operação do destino dos vagões através da programação de carregamento.

A Figura 8 apresenta o fluxograma do processo de expedição de açúcar da CPA Armazéns Gerais.

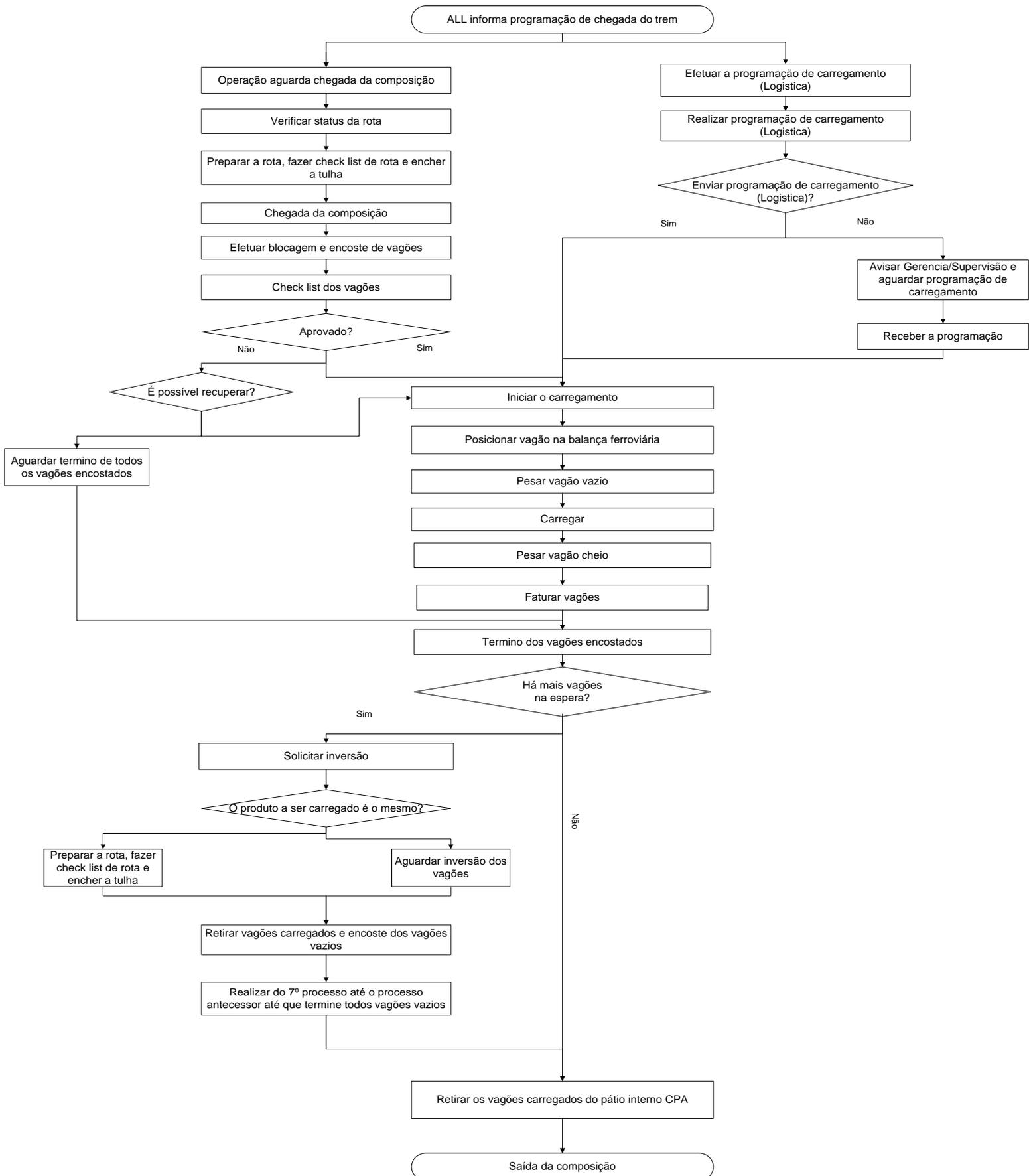


Figura 7: Fluxograma do processo de expedição de açúcar.

3.3. Mapeamento de processo para recebimento de açúcar

Para o entendimento dos processos desenvolvidos para recebimento de açúcar, foi mapeado todo o processo.

O comercial CPA fecha contrato com as Usinas clientes onde é estabelecido o espaço estático que cada usina comprará e a movimentação anual, nesta inclui um *Take you pay* (contrato de movimentação).

Os caminhões são carregados nas Usinas e se dirigem para a CPA, mais especificamente ao pátio de triagem.

O caminhão chegando ao pátio passará pelas seguintes atividades:

- O veículo é organizado na fila de acordo com o produto e tipo do caminhão, depois são feitos os cadastros do caminhão, do motorista, da transportadora, inspeção dos dados e digitação da nota fiscal. Os cadastros do caminhão, motorista e transportada são realizados somente a primeira vez que o motorista e veículo vem a CPA, nas próximas estes dados são salvo nos sistemas.
- O pátio de triagem recebe orientação da operação se o caminhão está liberado para descarga, se sim o veículo é liberado para seguir viagem para a CPA. Caso contrario, ele aguarda na fila até liberação, quando liberado é feita a chamada do caminhão pela placa.
- Os caminhões ao chegar à portaria são organizados em um pátio pulmão, após isto é marcada a chegada e o mesmo aguarda liberação da operação descarga.
- Após liberado para descarga, o caminhão é pesado, peso bruto, e se dirige para a moega.
- Na baía de descarga são organizadas duas filas, por tipo de caminhão, uma fila para graneleiros outra para basculante.

Para os caminhões tipo graneleiro são realizadas as seguintes atividades:

- Posicionamento no Tombador, colocada as travas de segurança, aberta as tampas, retira amostra de açúcar, elevado o caminhão até 45° graus, para evitar que sobre muito produto os operadores marretam o caminhão, é abaixado o Tombador, retirado às travas de segurança, o caminhão é retirado de cima do Tombador e realizado limpeza do produto que sobra no assoalho.

- O caminhão é pesado, peso tara, na balança rodoviária de saída, onde é emitido duas vias de um ticket com os pesos. Uma via fica com o motorista para comprovação da descarga e recebimento do frete, a segunda via é anexada da nota fiscal. As notas fiscais com os tickets da balança vão para o setor de faturamento, onde são faturados.

Para os caminhões tipo basculante são realizados as seguintes atividades:

- Aberta as tampas, retira amostra de acuar, báscula a carreta, mareta e raspar se necessário.
- O caminhão é pesado, peso tara, na balança rodoviária de saída, onde é emitido duas vias de um ticket com os pesos. Uma via fica com o motorista para comprovação da descarga e recebimento do frete, a segunda via é anexada da nota fiscal. As notas fiscais com os tickets da balança vão para o setor de faturamento, onde são faturados.

O controle de estoque é realizado no setor de faturamento, sendo a diferença entre o recebimento de produto e a expedição de produto. O controle e gestão de estoque são realizados diariamente.

A Figura 9 apresenta o fluxograma do processo de recebimento de açúcar da CPA Armazéns Gerais.

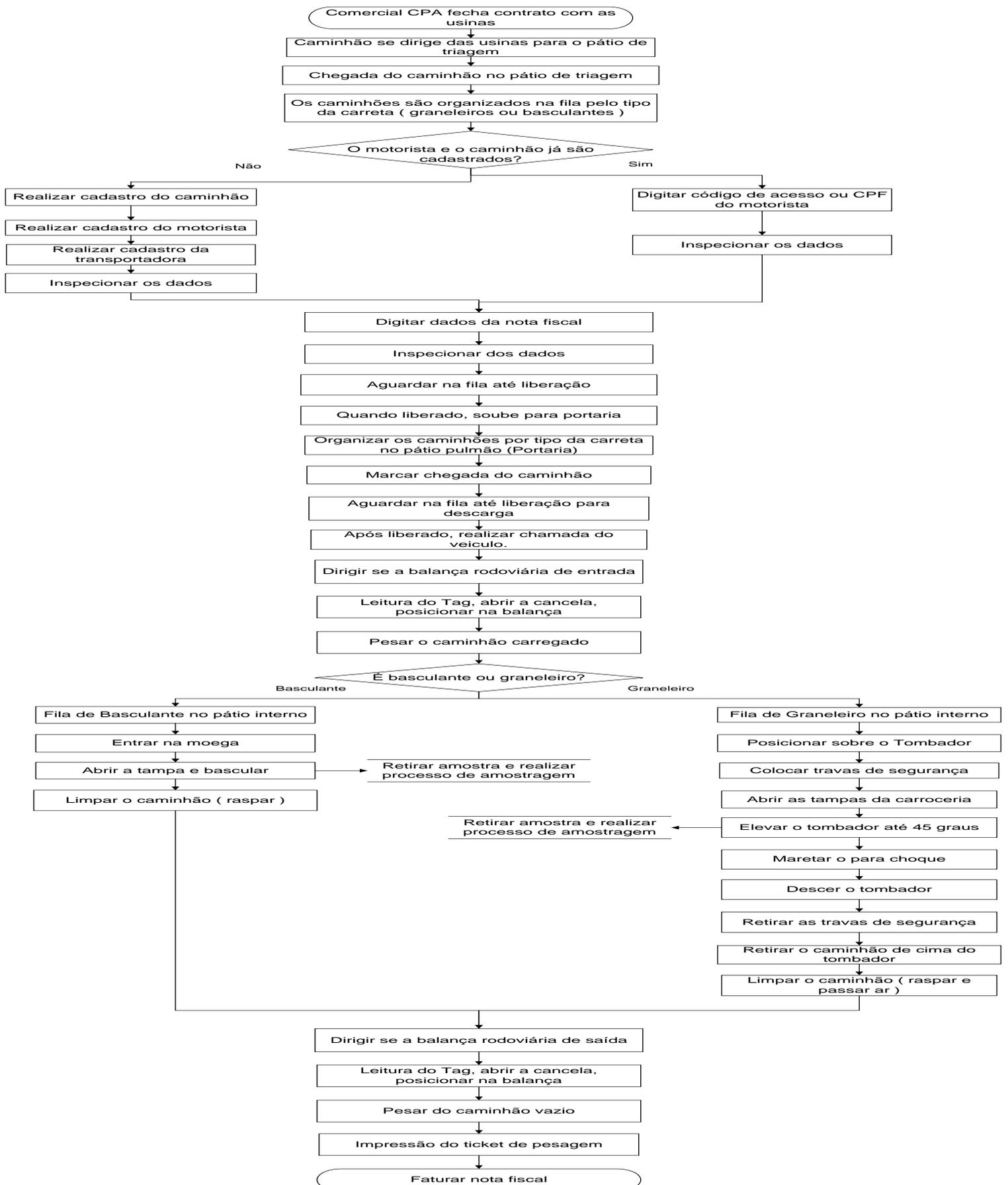


Figura 8: Fluxograma do processo de recebimento de açúcar.

3.4. Resultado da Cronoanálise para expedição de açúcar:

Foi realizado estudo de tempos e falhas para o sub processo de carregamento dos vagões dentro do processo de expedição de açúcar, para isto foram cronometrados 100 ciclos. Não foi calculado o número mínimo de ciclo devido ao número definido ser maior que 20 ciclos, e de acordo com Laugeni (2012) na prática quando o número de ciclos é maior que 20 não há necessidade de calcular.

O processo de carregamento se inicia após os vagões estarem encostados e preparados e termina quando o ultimo vagão esta carregado. Isto pode ser observado no mapeamento de processo de expedição de açúcar.

O trabalho foi focado somente processo de carregamento de vagões, por serem considerado crucial para o processo de expedição como um todo e ainda por ser o processo que agrega valor para a CPA e para os clientes. Alem disso, não foi possível medir as demais operações por envolver outras empresas e não estar totalmente sobre o nosso controle.

A Tabela 1 apresenta o tempo médio verificado para cada operação que compõem o processo de carregamento de vagões, com exceção do processo de Pesar o vagão, porque apresentou tempo muito pequeno e nesse caso o tempo foi somado na operação de Puxar Vagão, para que não houvesse perda dos tempos e o resultado refletisse a realidade. Vale lembrar que as operações de Pesar o vagão, Puxar o Vagão e Carregar o vagão são compostas varias atividades que podem ser verificadas no item 3.2.

Tabela 1: Resultado da cronoanalise para o processo de carregamento de vagões.

Tempo de carregamento de vagões			
Puxar vagão	Carregamento	Ocioso	Total
00:02:32	00:06:36	00:01:50	00:10:58

3.4.1. Análise de falhas para carregamento de vagões:

Durante as retiradas dos tempos do processo de carregamento de vagões, foram verificados os problemas apresentados e a frequência que eles ocorreram. A média dos tempos destes problemas representa o tempo ocioso da tabela 1. Na tabela 02 pode-se ver os problemas apresentados, a frequência de cada problema durante os 100 ciclos cronometrados e a porcentagem que cada um representa.

Tabela 02: Problemas apresentados no processo de carregamento de açúcar.

Expedição açúcar		
Problemas Apresentados	Frequência	Porcentagem
Bica Furada	53	81,54%
Problema ao cortar vagão	5	7,69%
Demora para pesar e liberar	2	3,08%
Troca de bica no Az	2	3,08%
Vagão passou da balança	2	3,08%
Bica do Vagão Aberta	1	1,54%
Total	65	100,00%

A Figura 09 apresenta o gráfico de Pareto dos problemas apresentados no processo de carregamento de açúcar. Analisando a figura, observe-se que o principal problema é bica furada, este problema significa que ao abrir o fluxo para carregar os vagões às bicas de carregamento furam (não cai produto) devido a falta de produto. Analisando mais a fundo este problema na operação, verificou-se que isto ocorre devido ao tempo para carregar os vagões ser menor que o tempo de chegada de produto, ou seja, o processo de carregamento ocorre mais rápido que os equipamentos, sendo o gargalo do processo de carregamento os equipamentos. Analisando os equipamentos e as suas capacidades, concluiu-se que o gargalo está nas correias transportadoras, pois suportam um fluxo menor que os demais equipamentos que compõem o processo de expedição de açúcar.

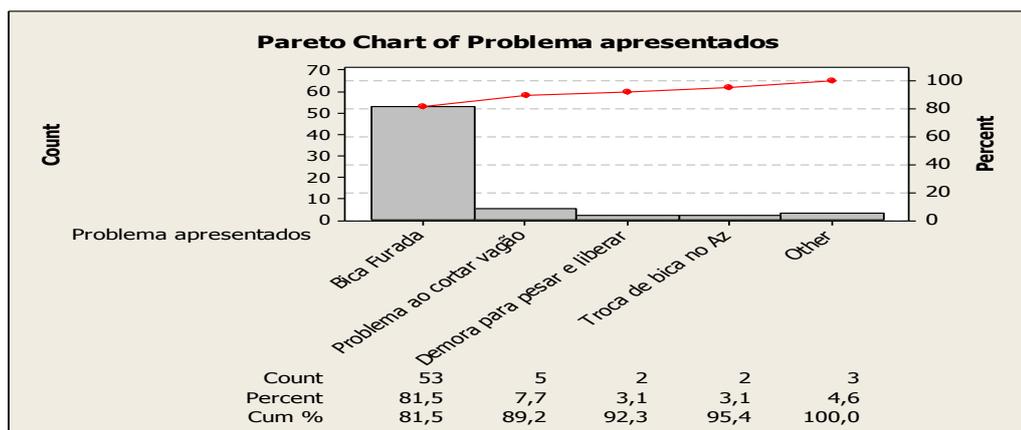


Figura 09: Pareto dos problemas apresentados no processo de carregamento de açúcar.

3.5. Resultado da cronoanálise para recebimento de açúcar.

Foram realizados os estudos de tempo e falhas para dois sub processos dentro do processo de recebimento de açúcar, que são os processos de pesagem e descarga. O trabalho

foi focado nestes sub processos, por serem considerados cruciais para a operação, sendo os gargalos operacionais e os processos que agregam valor para o cliente.

O estudo do processo de descarga foi separado por tipo de caminhão, graneleiro e basculantes. Sendo as atividades realizadas para descarga de cada tipo de caminhão diferente, conforme pode ser visto na Figura 9. No processo de pesagem não houve separação por tipo de caminhões, por não haver diferença se o caminhão é basculante ou graneleiro no processo de pesagem.

As Tabelas 3 e 4 apresentam os tempos médios verificados para cada operação que compõem o sub-processo de pesagem dos caminhões, onde foram cronometrados 25 ciclos de cada balança. Sendo a tabela 3 os tempos médios para a balança de entrada e a tabela 4 os tempos médios para a balança de saída. Vale ressaltar que demais atividades que compõem as operações podem ser visualizadas no mapeamento de processo de recebimento de açúcar no item 3.3, os tempos destas atividades estão somados nos tempos das operações, somente no caso de atividades que ocorrem em paralelo o maior tempo é considerado. Ressalta-se que houve um processo de melhoria nas balanças, que foi a automatização das balanças, o resultado apresentado nas tabelas 3 e 4 já fazem parte desta automação. Pode-se notar nos anexos II e III que a amplitude dos tempos de cada processo é pequeno e que há pouca variação, melhoria causada pela automação, outra melhoria foi a diminuição dos tempos para pesar cada caminhão.

Tabela 03: Resultado da cronoanálise para o processo de pesagem na balança de entrada.

Balança Rodoviária - Entrada				
Leitura do TAG/Abertura da 1ª Cancela	Posicionar/Estabilizar/Pesar	Abertura da 2ª Cancela	Ocioso	Total
0:00:07	0:00:52	0:00:26	0:00:00	0:01:25

Tabela 04: Resultado da cronoanálise para o processo de pesagem na balança de saída.

Balança Rodoviária - Saída					
Abrir 1ª Cancela	Entrar/Estabilizar/Pesar	Imprimir Ticket de Pesagem	Abrir 2ª Cancela	Ocioso	Total
0:00:06	0:00:37	0:00:13	0:00:18	0:00:00	0:01:13

A Tabela 5 apresenta os tempos médios para as operações que compõem o processo de descarga de caminhões tipo graneleiros. Foram coletados 80 tempos para cada operação. Verifica-se que este é o processo gargalo, com maior tempo. Na tabela 5 o tempo médio chamada de “Ocioso” representa os tempos médios dos problemas que ocorrem durante as descargas dos caminhões tipo graneleiro, na análise de falha pode-se verificar que o principal problema é devido à qualidade do produto, pois quando o açúcar esta ruim tem que fazer duas manobras no tombador para o produto descer.

Tabela 05: Resultado da cronoanálise para o processo de descarga de graneleiros.

Descarga de Graneleiros											
Posicionar no Tombador	Colocar trava de segurança	Tirar as travas das tampas	Processo de Amostragem	Elevar Tombador	Esperar o açúcar descer	Marretar	Abaixar o Tombador	Retirar travas de segurança	Liberar caminhão	Ocioso	Total
00:00:54	00:01:39	00:00:46	00:00:00	00:03:18	00:00:59	00:01:20	00:01:22	00:01:14	00:00:14	00:07:33	00:19:18

A Tabela 6 representa os tempos médios para as operações que compõem o processo de descarga de caminhões tipo basculantes, onde foram cronometrados 30 ciclos. As operações que não constam nesta figura são porque tiveram um tempo de ciclo muito pequeno e os tempos foram somados nas demais operações ou porque ocorrem em paralelo e neste caso foi considerado o maior tempo. As atividades de cada operação podem ser visualizadas no mapeamento de processo de recebimento de açúcar item 3.3. Na tabela 6 o tempo médio chamado de “Ocioso” representa os tempos médios dos problemas que ocorrem durante as descargas dos caminhões tipo basculantes. Verifica-se que o processo gargalo é o processo de “Limpar/Raspar” os caminhões.

Tabela 06: Resultado da cronoanálise para o processo de descarga de basculantes.

Descarga basculante			
Bascular	Limpar/Raspar	Ocioso	Total
00:03:14	00:03:22	00:00:21	00:06:57

3.5.1. Análise de falhas para recebimento de açúcar:

Durante a cronoanálise foram analisadas as falhas que ocorreram em cada processo, as balanças de entrada e saída não apresentaram problemas significativos, isto se deve

principalmente a automação das balanças. A tabela 7 apresenta os tipos de problemas, a frequência e a porcentagem dos problemas apresentados para o processo de descarga de caminhões graneleiros. Devido ao alto número de problemas apresentados e por estes problemas representarem um alto tempo médio (representam o tempo médio ocioso na tabela 6) será realizado uma gráfico de Pareto.

Tabela 07: Problemas apresentados na descarga de caminhões tipo Graneleiros.

Açúcar		
Descarga graneleiros		
Problemas apresentados	Frequência	%
Produto ruim	43	76,79%
Problemas com travas	6	10,71%
Posicionar no tombador	5	8,93%
Operador desatento	2	3,57%
Total	56	100,00%

Na Tabela 8 observa-se os problemas que ocorrem para o processo de descarga de basculantes, durante a cronoanálise, onde foram coletados 30 tempos para este processo. Nota-se que houve poucas falhas e que representam um tempo médio baixo (representam o tempo ocioso da figura 16), como só houve um tipo de problema que esta relacionado ao produto, não será realizado um gráfico de Pareto para este processo.

Tabela 8: Problemas apresentados na descarga de caminhões tipo Basculantes.

Açúcar		
Descarga basculante		
Problemas apresentados	Frequência	%
Produto ruim	2	100,00%
Total	2	100,00%

A figura 10 apresenta o gráfico de Pareto dos problemas encontrados no processo de descarga de graneleiros. O principal problema encontrado é devido ao produto a produto ruim, o que significa que o açúcar esta empedrado no caminhão, dificultando a sua descarga. Quando o açúcar esta empedrado tem que raspar o caminhão e eleva-lo duas vezes no tombador. O açúcar empedra na carroceria do caminhão por inúmeros motivos, entre eles, açúcar úmido, açúcar carregado ainda quente, mudança brusca de temperatura, ficar muito tempo parado no caminhão, entre outros. O problema encontrado no basculante foi o mesmo,

devido ao açúcar estar empedrado houve dificuldade na descarga, mas devido a características próprias dos caminhões tipo basculantes o problema do açúcar estar empedrado dificultando a descarga atinge menos caminhões e as consequências em termos de tempo para descarga são menores.

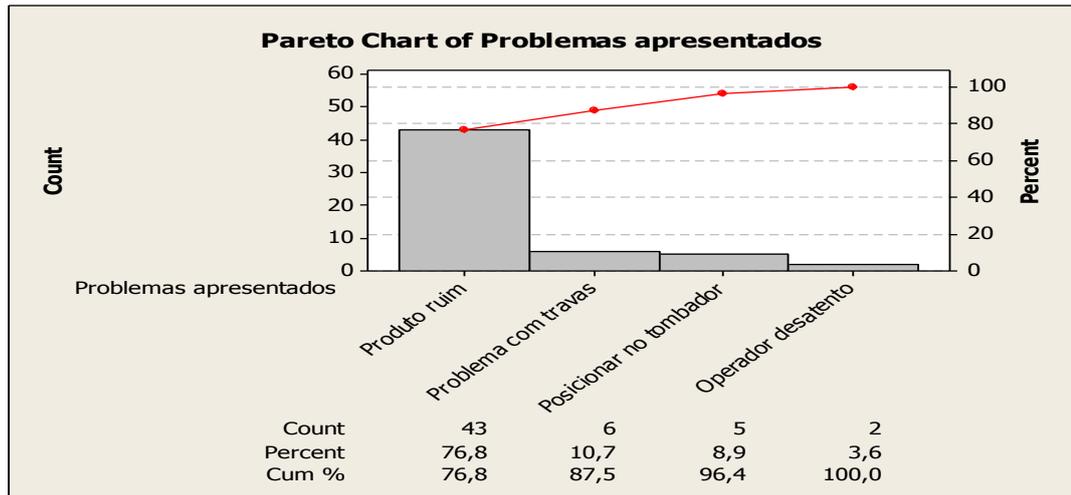


Figura 10: Pareto dos problemas apresentados na descarga de caminhões tipo Graneleiros.

3.6. Indicadores de desempenho atuais

- **Número de estadias na operação de descarregamento dos terminais.**

Este indicador mede quantos caminhões tiveram um tempo total superior a 24 horas. Quando isto ocorre o terminal paga uma taxa definida por contrato.

Formula:

$$\text{Tempo Total} = \text{Tempo de fila} + \text{tempo de operação, se Tempo Total} > 24 \text{ horas, então caracteriza um estadia} \quad (1)$$

Meta: 0 estadias, devido ao terminal ter que pagar caso ocorra alguma estadia.

- **Quebra/Sobra Interna Total:**

Este indicador mede a quebra total que o terminal de sólidos atingiu no ano safra. Nele é ponderado as quebras de todos os produtos com suas respectivas quantidades movimentadas. Quebra e Sobra em um terminal logístico é a diferença entre a quantidade de produto recebida e a quantidade de produto expedida pelo terminal, sendo quebra quando a quantidade expedida é menor que a quantidade recebida, o inverso caracteriza sobra.

$$\text{Formula: } \frac{\text{Recebido CPA} - \text{Expedido CPA}}{\text{Recebido CPA}} \quad (2)$$

Meta: Atingir quebra máxima de 0,125%, esta meta é baseada sobre o valor permitido por contrato entre o terminal e os clientes.

- **Indicador de Quebra Interna de Produtos:**

Este indicador mede o valor da quebra por produto que o terminal de sólidos atingiu ao longo do ano safra.

$$\text{Formula: } \frac{\text{Recebido CPA} - \text{Expedido CPA}}{\text{Recebido CPA}} \quad (3)$$

Meta: Atingir quebra máxima de 0,125%

- **Movimentação de produtos:**

Este indicador mensura quanto de produto o terminal movimentou, ou seja, quanto de produto foi recebido e expedido durante um ano.

Formula:

Meta: A meta é definida a partir da quantidade contratada com clientes e acionistas.

- **Indicador de tempo de fila/operação do terminal de sólidos**

Este indicador mensura três tempos médios: o tempo médio que os caminhões ficam na fila, aguardando ser chamado para entrar no terminal, o tempo médio de operação, que é o tempo para descarga dos caminhões, e o tempo médio total, que é a soma dos tempos médios de fila e operação.

$$\text{Formula: } \text{Tempo total} = \text{tempo de fila} + \text{tempo de operação} \quad (5)$$

Meta: Tempo médio de fila de 1 hora e 20 minutos; Tempo de operação de 40 minutos; Tempo total de 2 horas.

4. Análise dos resultados e Propostas de indicadores

De acordo com a teoria das restrições, a capacidade de uma operação é definido pelo seu processo gargalo. Assim foi calculado a capacidade efetiva das operações de expedição e recebimento através do processo gargalo, ou seja, do processo com maior tempo de ciclo. No caso da expedição, o tempo de ciclo que foi utilizado no calculo da capacidade produtiva foi o

tempo total para carregamento de um vagão, visto que o processo é sequencial e só possível iniciar o vagão da espera quando o vagão que esta sendo carregado termina todo seu processo. No caso da descarga de graneleiro, o tempo que foi utilizado foi do processo do Tombador, por ser o processo com maior tempo de ciclo, neste caso não foi utilizado o tempo total, pois enquanto um caminhão esta utilizando o tombador outro caminhão pode estar realizando outros processos em paralelo como de pesagem. O mesmo conceito foi utilizado para descarga de basculantes, onde o tempo utilizado foi o tempo do processo de bascular e limpar o caminhão (foram somados os dois tempos, porque um segundo caminhão só irá bascular quando o da vez terminar de bascular e limpar). Observa-se na tabela 9 os tempos médios das operações de cada processo, e as capacidade efetivas destes processos. Esta capacidade será usada no item 4.2 para definir as metas dos indicadores.

Tabela 9: Resumo dos tempos de operação e capacidade produtiva para os processos de expedição e recebimento

Expedição de açúcar			
PUXAR O VAGÃO	CARREGAMENTO	OCIOSO	Total
00:02:32	00:06:36	00:01:50	00:10:58
23,11%	60,21%	16,68%	100,00%
Capacidade de carregamento (vgs/hora/linha) =		5,47	
Recebimento de açúcar: Graneleiros			
Balança Entrada	Tombador	Balança Saída	Total
00:01:25	00:19:18	00:01:13	00:21:56
6,46%	87,99%	5,55%	100,00%
Capacidade de Descarga (caminhões/ hora/moega) =		3,11	
Recebimento de açúcar: Basculantes			
Balança Entrada	Moega e Limpeza	Balança Saída	Total
00:01:25	00:06:57	00:01:13	00:09:35
14,78%	72,52%	12,70%	100,00%
Capacidade de Descarga (caminhões/ hora/moega) =		8,63	

Os indicadores propostos estão divididos nos 5 grupos estratégicos: custo, qualidade, velocidade, flexibilidade, confiabilidade.

4.1. Grupo relacionado a custo:

- **Custo com EPIs por colaborador**

Propósito: Mensurar o custo mensal que o setor tem com EPIs por colaborador, a fim de conscientizar os colaboradores sobre a importância da correta utilização, diminuição de desperdício e consequente diminuição de custo. Além de a médio e longo prazo trazer informações para tomada de decisões para redução de custo, como o investimento em EPC.

Meta: A meta será definida com base em dados históricos, para isto propõe que seja levantado o custo com EPIs de um ano, mês a mês, o mesmo deverá ser feito para o número de colaboradores. Deve-se fazer a relação mês a mês do custo com EPIs pelo número de colaboradores. A partir desta será definida o meta para este indicador.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Custo com EPIs.}}{\text{Número de colaboradores}} \quad (6)$$

Frequência: Mensal

Quem mede: Supervisor de controladoria deve realizar a medição, pois é o setor que tem acesso aos custos dos EPIs.

Fontes de dados: Sistema ERP.

Como mede: São retirados dois relatórios, um com o custo que o setor deve com EPIs e outro com o número de colaboradores que o setor dispõe.

- **Custo com energia por Tonelada de produto movimentado.**

Propósito: Este indicador medirá a eficiência do consumo de energia pela quantidade de produto movimentado, tem como propósito fornecer informações para os gestores poder tomar decisões para minimizar este custo, como por exemplo, saber qual o mínimo necessário de produtos para ligar um equipamento, se compensa produzir em horário de pico, se não esta tendo gasto desnecessário com energia, etc. O custo com energia elétrica representa um grande custo para a empresa e o controle deste custo é essencial. Além de influenciar o comportamento dos colaboradores, trazendo uma cultura de economia de energia elétrica.

Meta: A meta será definida com base em dados históricos, para tal propõem levar os custos com energia elétrica e a quantidade de produtos movimentados de um ano, mês a mês. Com estes dados deve-se calcular mensalmente a relação do custo com energia elétrica e a quantidade de produtos movimentados, por fim calcular a média. A partir do valor da média será definida a meta para este indicador.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Custo com energia elétrica}}{\text{Quantidade de produto recebido + quantidade de produto expedido.}} \quad (7)$$

Frequência: Mensal

Quem mede: Supervisor de controladoria, porque tem acesso aos custos e as quantidades de produtos movimentados.

Fonte de dados: O custo com energia será fornecido pela empresa fornecedora, e a quantidade de produto movimentado é obtido através pelo sistema ERP.

Como mede: É retirado um relatório com a quantidade de produto recebido e um com a quantidade de produto expedido, estes dados são retirados do sistema ERP da empresa que são alimentados através das pesagens dos caminhões descarregados e dos vagões carregados. A empresa fornecedora de energia elétrica envia a conta com os valores consumidos.

- **Custo com mão de obra terceirizada por tonelada de produto movimentada**

Propósito: Medir a eficiência do emprego da mão de obra terceirizado, relacionado este custo com a quantidade de produto que foi movimentado, pois este é um custo variável para a empresa. Este indicador tem como objetivo fornecer informação para tomada de decisão para redução de custo, melhor emprego da mão de obra disponível, planejar o emprego de serviços terceirizados para que a relação de produto movimentado X custo com mão de obra terceirizada seja vantajosa para a empresa, além de influenciar os gestores no sentido de buscar planejar as operações e buscar soluções para o menor uso possível deste recurso e consequente diminuição de custo.

Meta: A meta será definida com base em dados históricos e orçamento disponível para este tipo de serviço.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Custo com mão de obra terceirizada}}{\text{quantidade de produto recebido} + \text{quantidade de produto expedido}} \quad (8)$$

Frequência: Mensal

Quem mede: O departamento de Recursos Humanos ficará a cargo de realizar as medições, pois é o departamento que contrata este tipo de serviço.

Fonte de dados: Os dados serão retirados do ERP da empresa.

Como mede: O custo total com a mão de obra terceirizada, que é fornecido pelas empresas que prestaram serviços, será dividido pelo somatório das quantidades de produtos recebidos mais a quantidade de produto expedido, estes dados são retirados do sistema ERP da empresa e são alimentados através das pesagens da descarga dos caminhões e carregamento dos vagões.

- **Custo com mão de obra própria.**

Propósito: mensurar o custo com mão de obra própria, como remuneração, encargos trabalhistas, refeição, transporte, entre outros, a fim de melhor empregar a mão de obra e fornecer dados para a gestão deste recurso. Também tem o objetivo de influenciar os gestores

no sentido de buscar maneiras de reduzir a necessidade de mão de obra e conseqüentemente reduzir custo.

Meta: 10% abaixo do valor orçado, esta meta é baseada na meta de orçamento geral da empresa.

Fórmula:

$$\text{Custo com remuneração} + \text{custo com encargos trabalhistas} + \text{custo com refeição} + \text{custo com transporte} + \text{custos gerais} \quad (9)$$

OBS: Custos gerais seriam todos os demais custos que a empresa ter com os colaboradores, como viagens, treinamentos, etc.

Frequência: Mensal

Quem mede: O departamento de recursos humanos ficará a cargo de realizar as medições, por ser o departamento responsável pela administração deste recurso.

Fonte de dados: Os dados serão retirados da folha de pagamento da empresa.

Como mede: Mensalmente após o fechamento do mês será contabilizado a gasto com mão de obra e visto a relação deste gasto com o orçado para o mês em questão.

- **Custo com *Turn Over***

Propósito: Devido à alta rotatividade, este indicador tem como propósito fornecer dados para que os gestores possam atuar no sentido de diminuir a rotatividade da mão de obra, além de mensurar o gasto que isto traz para a empresa. Também tem como objetivo influenciar ações conjuntas entre setores no sentido de reduzir o *Turn Over* da organização. Este indicador irá mensurar todos os custos com a saída de um colaborador e a contratação de outro colaborador para substituição.

Meta: Será definida a partir de dados históricos.

$$\text{Fórmula: } \text{Custo com o desligamento} + \text{custo com contratação} \quad (10)$$

Frequência: Mensal

Quem mede: Ficará a cargo do departamento de recursos humanos

Fonte de dados:

Como mede: Serão o somatório de todos os custos com o desligamento de um colaborador mais o somatório de todos os custos para a contratação de outro colaborador para substituição, como integração, treinamentos, etc.

- **Custo com materiais**

Propósito: Este indicador medirá o custo com todos os materiais consumidos pelo terminal de sólidos, como ferramentas, utensílios, material de escrito, óleo diesel, transporte, todo material comprado, etc. Tem como objetivo medir e controlar o consumo de materiais do setor e criar uma cultura de redução de custo.

Meta: A meta será definida com base em dados históricos, para isto propõe que seja levantado o custo com matérias de um ano, mês a mês, o mesmo deverá ser feito para o total de produto movimentado. Deve-se fazer a relação mês a mês entre o custo e o total de produtos movimentados e plotar em um gráfico (custo com material x total de produto movimentado), realizar uma regressão linear e encontrar a equação da reta que melhor se ajusta aos pontos, ($y = ax + b$, sendo y o custo com materiais, x a quantidade de produtos movimentados, a e b as constantes empíricas encontradas pelo gráfico). A partir desta equação será definida a meta para este indicador.

Fórmula: *Custo total com materiais* (11)

Frequência: Mensal

Quem mede: O setor de controladoria ficar a cargo de realizar as medições

Fonte de dados: Os dados serão retirados do ERP, e serão alimentados no ERP pelo setor de apoio, almoxarifado, manutenção, compras.

Como mede: Será o somatório do custo com todo material, ferramenta e insumo consumido pelo terminal de sólidos, será medido a partir da mensuração destes gastos.

- **Custo total**

Propósito: Este indicado irá mensurar todos os custos que o terminal de sólidos tem, incluindo insumos, mão de obra, energia elétrica, entre outros. Este é um indicador estratégico para a organização, pois trará uma informação já copilada de quanto está sendo gasto de modo geral. Tem como objetivo fornecer informação para tomada de decisão dos gestores no sentido de diminuição de custo, eliminação de desperdícios, investimentos, planejamento de gastos, planejamento do orçamento do próximo ano. Ainda fornecerá informação de eficácia das operações e rentabilidade do terminal.

Meta: Economia de 10% do orçamento, essa meta já vem sendo adotada pela empresa e se mostra eficiente, pois nos últimos dois anos os resultados foram próximos à meta, tanto na situação que atinge quanto na que não atinge.

Fórmula: *Custo Total* (12)

Frequência: Mensal

Quem mede: Controladoria, por ser o setor que mede os custos da empresa.

Fonte de dados: Os dados são retirados do ERP da empresa

Como mede: Todas as notas, recibos, contas, entre outras, são lançados no sistema ERP por diversos setores como RH e compras. A partir da inserção dos dados, serão levantados relatórios com todos os gastos que o terminal obteve em um mês.

- **Quantidade de produto movimentado**

Propósito: Este indicador medirá a quantidade de produto que foi recebido pela empresa no período de um mês. É um indicado estratégico para a organização, pois é a principal forma de receita da organização. Tem como objetivo mensurar quanto a empresa este movimentando de produto mensalmente e fornecer dados para otimização e consequente aumento de receita.

Meta: Receber 100% do que foi contratado com o clientes, esta meta se mostra compatível com a realidade e analisando os dois últimos anos mostra-se coerente.

Fórmula:

$$\sum_1^N (\text{Caminhão cheio} - \text{Caminhão vazio}), \text{ sendo } N \text{ o número de caminhões descarregados.} \quad (12)$$

Frequência: Mensal

Quem mede: Controladoria fará a alimentação deste indicador.

Fonte de dados: Os dados serão retirados do ERP da empresa.

Como mede: Os dados são alimentados no sistema ERP quando os caminhões são pesados, primeiro é pesado o caminhão cheio e depois ele é pesado vazio, obtendo assim o peso líquido do caminhão. Com isto é alimentado um relatório no ERP que fornece todos os pesos de todos os caminhões recebidos pela empresa, a partir deste relatório é obtido o total de produto movimentado.

- **Faturamento**

Propósito: Este indicador irá mensurar o faturamento, montante recebido em determinado período, da empresa, com o propósito de fornecer informações de caráter gerencial e estratégico para os gestores. A partir deste indicador e do indicador de custo total, os gestores saberão a rentabilidade da empresa, o custo benefício das operações desenvolvidas, dará suporte para projetar investimentos e ampliações. Além de mostrar, a partir de uma estratificação deste indicador, em quais operações a empresa tem o maior custo benefício, ou seja, a maior taxa de lucro.

Meta: Esta meta será definida a partir do fechamento de contrato de movimentação com os clientes.

Fórmula: *Volume movimentado x tarifa por tonelada* (13)

Frequência: Mensal

Quem mede: Controladoria

Fonte de dados: O volume movimentado será retirado do ERP da empresa, as tarifa cobradas por tonelada serão fornecidas nos contratos com os clientes.

Como mede: Será retirado um relatório do ERP com o volume de produto movimentado no mês em questão, este valor será multiplicado pela tarifa cobrada por tonelada de produto recebido.

4.2. Grupo relacionado à Velocidade:

- **Produtividade do carregamento de açúcar do terminal de sólidos por linha**

Propósito: Este indicador irá medir diariamente a produtividade em vagões/ hora de cada linha do processo de expedição, com isto será possível corrigir as falhas, tomar ações preventivas e corretivas em tempo hábil. Além de ser uma fonte de dados para solicitação e programação de vagões. O indicador irá mostrar a produtividade por linha, pois as produtividades podem ser diferentes de uma linha para outra, e esta mensuração torna-se importante para tomada de decisão no sentido de planejamento de carregamento de vagões e melhorias no processo de expedição.

Meta: 5 vagões/hora por linha. Esta meta foi definida a partir da cronoanálise realizada no processo de expedição.

Fórmula:
$$\frac{\sum \text{Vagões carregados}}{\sum \text{Tempo de carregamento de cada vagão}}$$
 (14)

Frequência: Diária

Quem mede: Supervisores do terminal de sólidos

Fonte de dados: Sistema ERP

Como mede: É retirado um relatório do ERP com todos os vagões carregados e o tempo de carregamento por vagão.

- **Produtividade total da expedição do terminal de sólidos**

Propósito: Este indicador irá medir quantos vagões/hora o terminal de sólidos está produzindo no total. Este indicador é importante porque irá mensurar o processo de expedição como um todo, e fornecer dados da capacidade real de expedição do terminal, visto que em horários de refeição é realizado revezamento nas atividades e em alguns casos uma das linhas férreas fica parada, outro caso é que nem sempre a vagões em ambas as linhas, diminuindo a produtividade total do terminal. Este indicador é de nível estratégico para a empresa, pois a partir dele podem-se contratar os vagões, e mensurar quanto de produto poderá ser movimentado durante o ano. Além de influenciar a equipe de trabalho a estar sempre produzindo no ritmo adequado.

Meta: 10 vagões/hora, esta meta é baseada na capacidade de expedição, visto que cada linha tem capacidade de 5 vagões/hora.

$$\text{Formula: } \frac{\sum \text{Vagões carregados na linha 1}}{\sum \text{Tempo de carregamento de cada vagão}} + \frac{\sum \text{Vagões carregados na linha 2}}{\sum \text{Tempo de carregamento de cada vagão na linha 2}} \quad (15)$$

Frequência: Diária

Quem mede: Supervisores do terminal de sólidos

Fonte de dados: Sistema ERP

Como mede: É retirado um relatório do ERP com todos os vagões carregados e o tempo de carregamento de cada vagão por linha, assim é calculado a produtividade de cada linha dividindo o número de vagões carregados pelo tempo de carregamento e somado as produtividades das duas linhas ferroviárias.

- **Produtividade da descarga de caminhões.**

Propósito: Medir quantos caminhões estão sendo descarregados por hora pelo terminal de sólidos. O objetivo deste indicador é fornecer dados de produtividade para mensurar o quão eficiente está o processo de descarga do terminal, além de saber quantos caminhões pode ser descarregado por dia, informação crucial para a logística e comercial fechar contrato de movimentação de produtos. Outro objetivo é influenciar a equipe de trabalho para estar sempre trabalhando no ritmo adequado para cumprir a meta, e como a operação de descarga requer atividades manuais, o indicador se torna ainda mais importante.

Meta: Baseada na cronoanálise foi definida metas para caminhões tipo basculante e graneleiros. Pode ser observado os tempos para cada veículo nos item 3.5. Assim as metas propostas são: 8 caminhões/hora por moega para caminhões tipo basculantes e 3 caminhões/hora por moega para caminhões tipo graneleiros.

$$\text{Fórmula: } \frac{\sum \text{Caminhões descarregados}}{\text{Número de tombador} \cdot 24 \text{ horas}} \quad (16)$$

Frequência: Diária

Quem mede: Supervisores do terminal de sólidos

Fonte de dados: Sistema ERP

Como mede: É retirado um relatório do ERP com a quantidade de caminhões que foram descarregados, este valor será dividido por 24 horas, fornecendo assim a produtividade de caminhões dentro de um dia.

- **Tempo médio de fila dos caminhões.**

Propósito: Medir o tempo médio que os caminhões ficam na fila para descarregar, este indicador irá levar em conta o tempo desde o momento que o caminhão deu entrada na fila, no pátio de triagem, até o momento que ele pesar o caminhão vazio, após a descarga do produto. Este indicador será importante para *Benchmarking* com as Usinas, pois a partir deste dado os clientes poderão saber quantos caminhões são necessários para transportar o volume desejado. Além disto, este indicador também tem o propósito de medir a eficiência da descarga de caminhões e influenciar os colaboradores a não deixar caminhões muito tempo em fila.

Meta: A meta foi baseada em benchmarking e necessidades dos clientes. No indicador já existente na empresa não havia diferenciação por tipo de caminhão, como o tempo para descarga entre os tipos de caminhões são diferentes, como pode-se ver na cronoanálise apresentada nos item 3.5, a quantidade de caminhões descarregados de cada tipo é distinta e a necessidade dos clientes também muda de acordo com o tipo de caminhão, o indicador foi segregado em dois e a meta atualizada, onde antes a meta era 3 horas para todo tipo de caminhão e a nova proposta é: 2 horas para caminhão tipo basculante; 3 horas para caminhão tipo graneleiro.

$$\text{Fórmula: } \frac{\sum \text{Tempo de fila de cada caminhão}}{\sum \text{Caminhões descarregados}} \quad (17)$$

Frequência: Diária

Quem mede: Supervisores do terminal de sólidos

Fonte de dados: Sistema ERP

Como mede: É retirado em relatório do sistema ERP, onde constam todos os caminhões que foram descarregados no dia desejado com seus respectivos tempos de fila, com isto são somados os tempos de fila de cada caminhão e dividido pelo número de caminhões descarregados, obtendo o tempo médio de fila por dia.

4.3. Grupo relacionado à Qualidade:

- **Horas treinamentos**

Propósito: Por haver muitos processos manuais, a possibilidade de erros operacionais torna-se grande. A rotatividade agrava ainda mais este cenário, pois quando o colaborador esta apto a exercer suas funções com convicção e pratica ele se desliga da empresa. Portanto é importante se ter uma alta taxa de treinamento por colaborador, para que ele aprenda da forma certa como executar suas funções, conheça a politica da empresa e aprenda os procedimentos operacionais que deve seguir, a fim de diminuir erros operacionais, retrabalho, tornando se polivalente e aumentando a produtividade. Assim este indicador irá mensurar a quantidade de horas treinamento por colaborador que a empresa esta fornecendo.

Meta: Como não foi desenvolvida nenhuma estatística sobre a quantidade de horas treinamentos por colaborador, sugere que pelo período de um ano seja mensurado estes valores, depois analisado se esta quantidade de horas treinamentos esta adequada as necessidade do terminal e proposta uma meta.

$$\text{Fórmula: } \frac{\sum(\text{Horas treinamento} \cdot \text{número de colaboradores participantes})}{\text{Número médio de colaboradores}} \quad (18)$$

Frequência: Mensal

Quem mede: Departamento de recursos humanos.

Fonte de dados: Sistema ERP, os treinamentos ministrados serão registrados no ERP da empresa.

Como mede: Sempre que for ministrado um treinamento para os colaboradores, são registrado os colaboradores que participaram e os horários de inicio e termino do treinamento. Com estes dados serão somados a quantidade de horas treinamentos ministradas e multiplicado pelo número de colaboradores que participaram do treinamento, este valor será dividido pelo número médio de colaboradores do terminal no período em questão.

- **Número de não conformidade de 5S**

Propósito: É o não atendimento às normas internas da Empresa, no que diz respeito ao estado de organização, asseio e limpeza do local de trabalho. Tem como objetivo zelar pelo patrimônio da empresa, saúde e segurança dos Colaboradores, visando melhorar o ambiente de trabalho e consequentemente melhorar a eficiência das operações.

Meta: A meta será baseada em dados históricos, para tal será levantado o número de não conformidades obtidos em auditorias de 5S nos dois últimos anos, plotado em um gráfico (número de não conformidades x tempo), e analisado a tendência do número de não

conformidades (curva de tendência) e a partir desta análise será proposto um valor para a meta.

Fórmula: Σ *Número de não conformidades por senso* (19)

Frequência: Mensal

Quem mede: Analista de gestão

Fonte de dados: Sistema SIG System (sistema utilizado na empresa para gestão da qualidade).

Como mede: É apurado por auditorias internas do Programa 5S. As questões envolvem verificações a respeito de utilização, ordenação, limpeza e conservação do patrimônio em geral, de acordo com o procedimento usual da Empresa. As auditorias serão realizadas mensalmente por Colaboradores da Empresa previamente designados e habilitados.

- **Número de não conformidade de auditoria interna de procedimentos**

Propósito: São o não atendimento a política de qualidade da empresa e aos procedimentos operacionais padrões. Tem como objetivo padronizar as atividades.

Meta: A meta será baseada em dados históricos, para tal será levantado o número de não conformidades obtidos em auditorias de procedimentos nos dois últimos anos, plotado em um gráfico (número de não conformidades x tempo), e analisado a tendência do número de não conformidades (curva de tendência) e a partir desta análise será proposto um valor para a meta.

Fórmula: *Número de não conformidades* (20)

Frequência: Mensal

Quem mede: Analista de gestão

Fonte de dados: Sistema SIG System

Como mede: É apurado por auditorias internas de procedimentos. As questões envolvem conhecimento da política de qualidade, missão e visão da empresa, e atendimento aos procedimentos operacionais padrões. As auditorias serão realizadas mensalmente por Colaboradores da Empresa previamente designados e habilitados e as não conformidades registradas nas auditorias serão alimentadas pelo analista de gestão no SIG System.

- **Número de não conformidade de auditoria externa**

Propósito: Mensurar o número e o tipo de não conformidades obtidas em auditorias de 3º parte da ISO 9001. O propósito é acompanhar os resultados das auditorias para garantir a manutenção da certificação ISO 9001 e fornecer dados para o processo de melhoria contínua.

Meta: A meta será baseada em dados históricos, para tal será levantado o número de não conformidades obtidas em auditorias externas nos dois últimos anos, plotado em um gráfico (número de não conformidades x tempo), e analisado a tendência do número de não conformidades (curva de tendência) e a partir desta análise será proposto um valor para a meta.

Fórmula: *Número de não conformidades* (21)

Frequência: Anual

Quem mede: Analista de gestão

Fonte de dados: Sistema SIG Sistem

Como mede: É apurado através do relatório de não conformidade fornecida pelo auditor. As auditorias são realizadas por auditores de organismos certificadores uma vez por ano e fornecido a empresa um relatório de não conformidades, com os dados deste relatório será alimentado os sistema SIG Sistem que servirá como fonte de dado gerar o relatório.

4.4. Grupo relacionado à Segurança:

O grupo relacionado a Segurança não consta em nenhuma revisão de literatura pesquisada, mas devido a importância da Segurança para todas as empresas, foi inserido este grupo na proposta de indicadores.

“Indicadores de acidentes do trabalho são utilizados para mensurar a exposição dos trabalhadores aos níveis de risco inerentes à atividade econômica, permitindo o acompanhamento das flutuações e tendências históricas dos acidentes e seus impactos nas empresas e na vida dos trabalhadores. Além disso, fornecem subsídios para o aprofundamento de estudos sobre o tema e permitem o planejamento de ações nas áreas de segurança e saúde do trabalhador” (Ministério da Previdência Social, 2009).

- **Tempo médio sem acidentes de trabalho**

Propósito: O tempo médio sem acidente será a média dos intervalos de tempo sem a ocorrência de nenhum acidente dentro do terminal de sólidos. Este indicador visa mensurar quanto tempo transcorre sem que haja acidentes dentro do terminal, sendo o objetivo

maximizar este tempo e influenciar os colaboradores para tomar todos os cuidados para evitar novos acidentes, e os gestores a procurar por melhorias para segurança do trabalho.

Meta: Como ainda não há dados históricos para este indicador, pelo período de um ano deve-se alimentar o indicador, e analisar os intervalos de tempo que a empresa fica sem acidentes, a partir destes dados propor uma meta.

$$\text{Fórmula: } \frac{\sum \text{Intervalos de tempo sem acidentes}}{\text{Número de intervalos}} \quad (22)$$

Frequência: Semestral

Quem mede: Sesmt

Fonte de dados: Relatório de acidentes de trabalho. Sugere futuramente passar este relatório para o sistema ERP da empresa.

Como mede: Sempre houve um acidente será registrado no relatório de acidentes de trabalho e a partir da data do acidente anterior a este é calculado o tempo que transcorreu de um acidente para outro. Semestralmente é levantado todos os intervalos de tempo entre os acidentes que ocorreu nestes seis meses e calculado a média de tempo.

- **Taxa de acidentes de trabalho sem afastamento**

Propósito: Taxa de acidentes de trabalho será um indicador da intensidade com que acontecem os acidentes dentro do terminal, este indicador fornece uma relação do número de acidentes pelo número de colaboradores envolvidos na operação. O objetivo deste indicador será mensurar esta taxa de acidentes a fim de fornecer informações ao gestores para prover melhorias no sentido de minimizar , informações esta como se o número de acidentes oscila quando o quadro de colaboradores aumenta ou diminui, e ainda se como se comporta esta relação quando a rotatividade aumenta, ou seja, quando muito colaboradores sem experiência são inserido na operação.

Meta: Como ainda não há dados históricos para este indicador, pelo período de um ano deve-se alimentar o indicador, analisar como se comporta a taxa de acidente e propor a meta.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Número de acidentes de trabalho}}{\text{Número médio de colaboradores do período}} \quad (23)$$

Frequência: Semestral

Quem mede: Sesmt

Fonte de dados: Relatório de acidentes de trabalho

Como mede: Quando houver um acidente de trabalho, ele será registrado no relatório de acidentes de trabalho. Semestralmente será quantificado quando acidentes houve e este valor será dividido pelo número médio de colaboradores.

- **Taxa de acidentes de trabalho com afastamento**

Propósito: Taxa de acidentes de trabalho com afastamento será um indicador da intensidade com que acontecem os acidentes com afastamento dentro do terminal, este indicador fornece uma relação do número de acidentes com afastamento pelo número de colaboradores envolvidos na operação. O objetivo deste indicador será mensurar esta taxa de acidentes com afastamento a fim de fornecer informações ao gestores para prover melhorias no sentido de minimizar esta taxa, informações estas, como se o número de acidentes oscila quando o quadro de colaboradores aumenta ou diminui, e ainda como se comporta esta relação quando a rotatividade aumenta, ou seja, quando muito colaboradores sem experiência são inserido na operação. A importância de ter um indicador somente para acidentes com afastamento é devido, primeiramente, a empresa perder um colaborador por grande período de tempo, o que afetará a produção, segundo, por que como estes acidentes são mais graves e precisam ter ações maiores para não voltar a se repetir evitando algo ainda mais grave.

Meta: Devido a sua gravidade e impacto para a empresa e ainda de acordo com a teoria de Bird, para que já este tipo de acidente já houve anteriormente acidentes menores (menos graves), onde se atuar na causa dos acidentes menores pode evitar que um acidente grave venha a ocorrer, assim a proposta para a meta deste indicador será nenhum acidente com afastamento.

Fórmula:
$$\frac{\text{Número de acidentes de trabalho com afastamento}}{\text{Número médio de colaboradores do período}} \quad (24)$$

Frequência: Semestral

Quem mede: Sesmt

Fonte de dados: Relatório de acidentes de trabalho

Como mede: Quando houver um acidente de trabalho com afastamento, ele será registrado no relatório de acidentes de trabalho. Semestralmente será quantificado quando acidentes com afastamento houve e este valor será dividido pelo número médio de colaboradores.

- **Número de não conformidade por falta de segurança**

Propósito: De acordo com a teoria de Frank E. Bird Jr. para cada acidente sério, existem 10 acidentes menores, 30 acidentes com perda de propriedade (produtividade) e 600

acidentes menores ou quase-acidentes (1:10:30:600) (FERRARI, ET AL). Este indicador irá trabalhar nos quase-acidentes ,ou seja, nas condições e/ou ações inseguras que não ocasionaram um acidente, mas tem potencial para tal. Sempre que isto ocorrer será registrado uma não conformidade, e propostas ações imediatas (paliativas) e ações que visam resolver o problema para que ele não volte a ocorrer (ações na causa raiz do problema). Portanto o objetivo do indicador é fornecer uma estatística do número de não conformidade por condições e/ou ações inseguras e ainda mostrar se as não conformidades estão se repetindo, se isto ocorrer significa que as ações tomadas anteriormente não foram eficazes, para que os gestores possam realizar medidas para evitar novas não conformidades e ainda acidentes mais graves.

Meta: Como ainda não há dados históricos para este indicador, pelo período de um ano deve-se alimentar o indicador, analisar o numero de não conformidade e suas relações, para posteriormente propor a meta.

Fórmula: *Número de não conformidades* (25)

Frequência: Mensal

Quem mede: Sesmt

Fonte de dados: Relatório de não conformidades

Como mede: Quando houver uma condição e/ou ação insegura será registrada uma não conformidade no relatório de não conformidades. Mensalmente será quantificada as não conformidades e alimentado o indicador.

4.5. Grupo relacionado à Flexibilidade:

- **Tempo médio de *Set Up* no recebimento por produto**

Propósito: Quando mudar o produto recebido é necessário que seja realizada limpeza em todos os equipamentos que o novo produto irá passar. Este tempo varia em função de qual produto estava passando pelos equipamentos, por que as características inerentes ao produto podem dificultar esta limpeza, como por exemplo, o açúcar fixa mais nos equipamentos que outros produtos e necessita de maior esforço e tempo para limpeza. Durante o *set up* há ociosidade dos equipamentos e perda de produção, assim o objetivo deste indicador é minimizar o tempo total de *set up*, primeiramente influenciando a equipe de trabalho para

diminuir o tempo para limpeza dos equipamentos, visto que as limpezas são todas manuais, junto a isto otimizar o planejamento da produção para diminuir o número de *set up*.

Meta: Como ainda não há dados históricos para este indicador, pelo período de um ano deve-se alimentar o indicador, analisar o tempo transcorrido em cada *set up* por produto e posteriormente propor a meta.

$$\text{Fórmula: } \frac{\Sigma(\text{hora que os equipamentos estão prontos} - \text{hora do início do setup})}{\text{Número de set up}} \quad (26)$$

Frequência: Mensal

Quem mede: Supervisores operacionais

Fonte de dados: Relatório de *set up*

Como mede: Será registrado no relatório de *set up* a hora do final do recebimento de um produto e a hora que os equipamentos estão prontos para receber outro produto, com isto será obtido o individual de cada *set up*, ao final de cada mês é calculada a média destes tempos.

- **Tempo médio de *Set Up* na expedição por produto**

Propósito: Quando mudar o produto expedido é necessário que seja realizada limpeza em todos os equipamentos que o novo produto irá passar. Este tempo varia em função de qual produto estava passando pelos equipamentos, por que as características inerentes ao produto podem dificultar esta limpeza, como por exemplo, o açúcar fixa mais nos equipamentos que outros produtos e necessita de maior esforço e tempo para limpeza. Durante o *set up* há ociosidade dos equipamentos e perda de produção, assim o objetivo deste indicador é minimizar o tempo total de *set up*, primeiramente influenciando a equipe de trabalho para diminuir o tempo para limpeza dos equipamentos, visto que as limpezas são todas manuais, junto a isto otimizar o planejamento da produção para diminuir o número de *set up*.

Meta: Como ainda não há dados históricos para este indicador, pelo período de um ano deve-se alimentar o indicador, analisar o tempo transcorrido em cada *set up* por produto e posteriormente propor a meta.

$$\text{Fórmula: } \frac{\Sigma(\text{hora que os equipamentos estão prontos} - \text{hora do início do setup})}{\text{Número de set up}} \quad (27)$$

Frequência: Mensal

Quem mede: Supervisores operacionais

Fonte de dados: Relatório de *set up*

Como mede: Será registrado no relatório de *set up* a hora do final da expedição de um produto e a hora que os equipamentos estão prontos para expedir outro produto, com isto será obtido o individual de cada set up, ao final de cada mês é calculada a média destes tempos.

4.6. Grupo relacionado à Confiabilidade:

- **Número de pesagens manuais**

Propósito: No processo de pesagem, principalmente na expedição de produtos, quando não são salvos os pesos é necessário que seja feita pesagem manual. Isto diminui a confiabilidade das informações e gerando retrabalho. Este indicador irá mensurar o número de vezes são realizadas pesagens manuais, visando fornecer informações para os gestores atuarem no sentido de minimizar os erros que ocasionam este tipo de pesagem, como por exemplo, treinar mais a equipe de trabalho.

Meta: Como não foi desenvolvida nenhuma estatística sobre o número de pesagens manuais ocorridas dentro de um mês, propõe que sejam levantados os dados de um ano, mês a mês, e plotado em um gráfico (frequência x tempo). A partir da análise da tendência destes valores deverá ser proposta uma meta.

Fórmula: *Número de pesagens manuais* (28)

Frequência: Mensal

Quem mede: Operadores de balança

Fonte de dados: Relatório de pesagem manual

Como mede: Quando for realizada uma pesagem manual, deverá ser registrada no relatório, ao final de cada mês será contabilizada a quantidade e plotado em um gráfico.

- **Número de falhas em preenchimento de *check list***

Propósito: Mensurar o número de *check list* que não foram preenchidos no prazo correto e o número de *check list* que continham erros. Este indicador tem como objetivo padronizar o preenchimento de *check list*, dentro dos prazos corretos e de forma adequada.

Meta: Como ainda não há dados históricos para este indicador, pelo período de um ano deve-se alimentar o indicador, plotando os valores em um gráfico (Número de ocorrências x tempo) para análise da tendência do número de ocorrência. A partir desta análise deve-se propor um valor para a meta.

Fórmula:

$$\Sigma \text{Número check list não preenchidos} + \text{número de check list preenchidos de forma incorreta} \quad (29)$$

Frequência: Diária

Quem mede: Supervisores do terminal de sólidos

Fonte de dados: Relatório de ocorrências

Como mede: Para o não preenchimento do *check list* ou para seu preenchimento de forma incorreta será aberta uma ocorrência.

- **Número de ocorrência por contaminação de produto**

Propósito: Contaminação é quando uma substância é afetada por uma ou mais impurezas, como por exemplo, mistura de produtos. Este indicador irá quantificar o número de ocorrência aberta devido à contaminação de produtos, as ocorrências serão separadas em três níveis, isto se torna necessário, pois o impacto que uma contaminação pode trazer a empresa é grande, por isto precisamos não somente identificar a contaminação mas qual o impacto que esta trás a organização. Este indicador tem como objetivo reduzir o número de contaminações nos processos de recebimento, armazenagem e expedição de produtos, melhorando a qualidade do serviço prestado, além de reduzir o retrabalho com pequenas contaminações.

- Nível I: Contaminação de pequenos volumes, de 0 a 500 Kg, e que ocorrem devido à falta ou má limpeza dos equipamentos, neste tipo de contaminação o produto será recuperado e o único gasto será com horas/homens para recuperação do produto.
- Nível II: Contaminação de volumes intermediários, de 500 Kg até 60.000 Kg, neste tipo de contaminação envolverá outros gastos além de um tempo mais elevado para recuperação dos produtos. Neste nível a contaminação foi identificada dentro da empresa, ou seja, o produto ainda não foi expedido.
- Nível III: Contaminação de grandes volumes, acima de 60.000 Kg, e/ou quando a contaminação não foi identificada antes do produto ser expedido.

Meta: Nível 01: 4 ocorrências; Nível 02: 0 ocorrência; Nível 03: 0 ocorrência. Com base em características inerentes ao processo, como vazamento de produto, foi definida a meta de 4 ocorrências para o nível 1. Para os demais níveis a meta definida foi zero, devido ao impacto que uma ocorrência pode trazer a empresa.

Fórmula: Σ *Número de ocorrências* (30)

Frequência: Diária

Quem mede: Supervisores do terminal de sólidos

Fonte de dados: Relatório de ocorrência de contaminação de produto

Como mede: Quando for identificada uma contaminação, perda de produto ou serviços para descontaminação (como peneirar), o gestor responsável deverá avaliar o nível que se enquadra e abrir uma ocorrência no relatório destino para isto.

- **Número de ocorrência por derrame de produto**

Propósito: Este indicador tem como propósito mensurar erros operacionais que ocasional derrame de produto, o que conseqüentemente gera retrabalho e possivelmente perda de produto. Derrame de produto pode ocorrer nos armazéns, nos vagões ou ainda nos equipamentos como correias e elevadores. O objetivo a curto e médio prazo deste indicador é mensurar os erros operacionais e analisar o impacto que estes erros trazem a operação como perda de produção, e como objetivo a longo prazo é atuar nestes erro visando sua diminuição a valores mínimos e diminuindo os impactos que trazem a produção.

Meta: Como ainda não há dados históricos para este indicador, pelo período de um ano deve-se alimentar o indicador, plotando os valores em um gráfico (Número de ocorrências x tempo) para análise da tendência do número de ocorrência. A partir desta análise deve-se propor um valor para a meta.

Fórmula: Σ *Número de ocorrências* (31)

Frequência: Diária

Quem mede: Supervisores do terminal de sólidos

Fonte de dados: Relatório de ocorrência de derrame de produto

Como mede: Quando houver um derrame de produto causado por erros operacionais será aberta uma ocorrência e registrada no relatório de ocorrências.

- **Número de ocorrência por mau uso de equipamentos**

Propósito: Uma ocorrência por mau uso de equipamentos irá se caracterizar pela utilização inadequada dos equipamentos da empresa, causando possíveis prejuízos materiais, financeiros e perda de produção. O objetivo deste indicador é minimizar custos com reposição e manutenção de equipamentos dentro do terminal, melhorando o desempenho operacional.

Meta: Como ainda não há dados históricos para este indicador, pelo período de um ano deve-se alimentar o indicador, plotando os valores em um gráfico (Número de ocorrências x

tempo) para análise da tendência do número de ocorrência. A partir desta análise deve-se propor um valor para a meta.

Fórmula: Σ *Número de ocorrências* (32)

Frequência: Diária

Quem mede: Supervisores operacionais

Fonte de dados: Relatório de ocorrência de mau uso de equipamentos

Como mede: Quando for verificado mau uso de equipamentos será aberta uma ocorrência e registrada no relatório de ocorrências.

O Quadro 2 mostra todos os indicadores divididos por grupos estratégicos, trazendo um resumo das principais características. Nas equações os números fazem referência a fórmula de cálculo dos indicadores. Este quadro ajuda na visualização do sistema de medição de desempenho como um todo.

Grupos estratégicos:	Indicadores:	Meta:	Frequencia:	Equação:	Nível de decisão
Custo	Custo com EPs por colaborador	Será definida com base em dados históricos	Mensal	5	Operacional
	Custo com energia por Tonelada de produto movimentado.	Será definida com base em dados históricos	Mensal	6	Estrategico
	Custo com mão de obra terceirizada por tonelada de produto movimentada	Será definida com base em dados históricos	Mensal	7	Operacional
	Custo com mão de obra própria.	10% abaixo do valor orçado	Mensal	8	Estrategico
	Custo com <i>Turn Over</i>	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Mensal	9	Operacional
	Custo com materiais	Será definida com base em dados históricos	Mensal	10	Operacional
	Custo total	Ficar 10% abaixo do valor orçado	Mensal	11	Estrategico
	Quantidade de produto movimentado	Receber 100% do volume contratado com os clientes	Mensal	12	Estrategico
	Faturamento	Será definida com base em dados históricos	Mensal	13	Estrategico
Velocidade	Produtividade do carregamento de açúcar do terminal de sólidos por linha	5 vagões/hora	Diaria	14	Operacional
	Produtividade total da expedição do terminal de sólidos	10 vagões/hora	Diaria	15	Estrategico
	Produtividade da descarga de caminhões.	Graneleiros: 3 caminhões/hora/Moega Basculantes: 8 caminhões/hora/Moega	Diaria	16	Estrategico
	Tempo médio de fila dos caminhões.	Graneleiros: 3 horas Basculantes: 2 horas	Diaria	17	Operacional
Qualidade	Horas treinamentos	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Mensal	18	Operacional
	Número de não conformidade de 5S	Será definida com base em dados históricos	Mensal	19	Operacional
	Número de não conformidade de auditoria interna de procedimentos	Será definida com base em dados históricos	Mensal	20	Operacional
	Número de não conformidade de auditoria externa	Será definida com base em dados históricos	Mensal	21	Estrategico
Segurança	Tempo médio sem acidentes de trabalho	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Semestral	22	Operacional
	Taxa de acidentes de trabalho sem afastamento	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Semestral	23	Operacional
	Taxa de acidentes de trabalho com afastamento	0	Semestral	24	Operacional
	Número de não conformidade por falta de segurança	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Mensal	25	Operacional
Flexibilidade	Tempo médio de <i>Set Up</i> no recebimento por produto	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Mensal	26	Operacional
	Tempo médio de <i>Set Up</i> na expedição por produto	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Mensal	27	Operacional
Confiabilidade	Número de pesagens manuais	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Mensal	28	Operacional
	Número de falhas em preenchimento de <i>check list</i>	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Diaria	29	Operacional
	Número de ocorrência por contaminação de produto	Nível 1: 4 Ocorrências Nível 2: 0 Ocorrência Nível 3: 0 ocorrência	Diaria	30	Estrategico
	Número de ocorrência por derrame de produto	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Diaria	31	Operacional
	Número de ocorrência por mau uso de equipamentos	Terá que ser alimentado por um periodo, a partir dos dados gerados a meta será definida.	Diaria	32	Operacional

Quadro 2: Indicadores divididos por grupos estratégicos com as principais características de cada indicador

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho se propôs a apresentar uma proposta de indicadores de desempenho, a partir da análise dos processos que eram desenvolvidos pelo terminal e embasados em uma ampla revisão da literatura sobre o tema.

Após ser realizada toda a parte de revisão de literatura, que forneceu a base teórico para o trabalho, o trabalho foi para a parte prática. Nesta parte, primeiramente procurou-se entender o como os processos funcionavam, como as operações se interagiam e como uma afetava a outra, por fim, qual a sequência de atividades para realizar as operações. Para isto foi realizado a ferramenta de mapeamento de processo. Entendido o processo, iniciou a fase de medi-lo e analisá-lo mais a fundo para poder compreender quais indicadores seriam importantes e o que deveria ser mensurado. Para isto, foi realizado uma cronoanálise e estudo de falhas das operações que agregam valor para a empresa e para o cliente (identificadas através do mapeamento de processo). Após isto, analisou-se os indicadores já existentes na empresa.

Por fim, o trabalho traz uma proposta de indicadores de desempenho coerente com as características do negócio e com as necessidades da empresa estudada. Aconselha-se a implantação dos indicadores com os seis grupos estratégicos que foram propostos, deixando aberta a possibilidade de retirar, acrescentar ou modificar alguns dos indicadores propostos, com ressalva para os considerados estratégicos. Os indicadores considerados neste trabalho como estratégicos afetam o negócio de forma geral, e mensuram operações que podem trazer vantagens competitivas para a empresa a longo prazo, além de, estes indicadores por si só mostrarem uma visão global do negócio. Assim, o propõem que todos os indicadores considerados estratégicos sejam implantados conforme apresentado neste trabalho.

5.1. Limitações da pesquisa

A proposta do sistema de medição de desempenho foi somente para os processos de expedição e recebimento de açúcar. Os demais produtos recebidos pela empresa não foram contemplados neste trabalho, principalmente devido à limitação de tempo e pessoas para expandir o trabalho para todos os produtos, mas aconselha-se a partir deste trabalho expandir para os demais produtos e processos.

A principal dificuldade encontrada foi à obtenção de alguns dados, ou porque não podia ser fornecido pela empresa ou porque ainda não era mensurado. Então grande parte dos indicadores não foi proposta de fato uma meta, e sim uma maneira de conseguir um valor futuramente para a meta. Nos caso especial dos indicadores do grupo velocidade, a partir da cronoanálise e dos indicadores já existentes foi possível propor metas para todos os indicadores deste grupo. Nos demais grupos raramente foi possível propor as metas pelos motivos ditos acima.

5.2. Trabalhos futuros

Implantar o sistema de medição de desempenho proposto, e começar a utilizar as informações geradas para tomada de decisão, melhorias e levar a equipe de trabalho à um melhor desempenho. Alimentar os indicadores que não possuem dados históricos para propor metas para eles. Não foi possível analisar os dados que a empresa já possui para propor metas para os demais indicadores, pois a empresa não forneceu estes dados, como, por exemplo, abertos os custos mensais, mas no decorrer do trabalho a empresa já se mostrou mais flexível com esta questão e para um trabalho futuro seria possível a obtenção destes dados e propor as metas. Ainda aconselha-se os seguintes trabalhos futuros:

- Expandir esta concepção para os demais produtos e processos.
- Criar um sistema de medição de desempenho único para toda a empresa, englobando todos os produtos e processos até processos de apoio como Recursos humanos, Compras, entre outros.
- A partir deste sistema único de indicadores, transformar a gestão da empresa em uma gestão por processo.
- Implantar todos os indicadores no sistema ERP da empresa.

6. REFERÊNCIAS

ATTADIA, L.C.L.; Uso da medição de desempenho para alinhar e comunicar a estratégia: Uma análise do Balanced Scorecard. 2004. Dissertação de Mestrado em Engenharia de produção - Universidade Federal de São Carlos - São Carlos 2004.

ATTADIA, L.C. L; MARTINS, R.A.; Medição de desempenho como base para evolução da melhoria continua. Revista Produção; V.13, N. 2; 2003.

ATKINSON, A.; Strategic Performance Measurement and Incentive Compensation. European Management Journal, v. 16, n.5, pp. 552 – 561. 1998

BARBOSA, D.H.; MUSETTI, M.A.; KURUMOTO, J.S., Sistema de medição de desempenho e a definição de indicadores de desempenho para a área logística. In XIII. SIMPEP, 2006, Bauru, SP. Anais eletrônicos. Disponível em <http://www.feb.unesp.br/dep/simpep/anais_13/artigos/779.pdf> acesso em: 03 de Abril de 2013.

BONIA, A. C; ZAGO, C.A.; ABREU, L.F.; Modelo de Avaliação de Desempenho Logístico com Base no Balance Scorecard (BSC): Proposta para uma pequena empresa. Revista da micro e Pequena empresa. Campo Limpo Paulista, V2, N.1. 2008

CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A.; **Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços: uma abordagem estratégica**, 2ª edição. Editora Atlas. São Paulo, 2010.

COSTA, E. J. S. C.; Avaliação do Desempenho Logístico de Cadeias Produtivas Agroindustriais: Um Modelo com Base no Tempo de Ciclo. Dissertação de mestrado – Programa de mestrado em engenharia de transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2002.

(CPA Armazéns Gerais): Site: <http://www.cpatrading.com.br>; acessado em 05 de Outubro de 2013 as 10:00 horas.

FALCONI, V. F.; **TQC Controle da Qualidade Total (No Estilo Japonês)**, 8ª edição. Editora INDG Tecnologia e Serviços Ltda. Nova Lima – MG, 2004. 256p.

FERRARI, J.A.F.; MACHADO, M.M.; PAVAN, M.; RIBEIRO, A.B.; SEDEÑO, F.C.; TAVARES, D.L.; Análise de risco e prevenção de acidentes na gestão: uso da ferramenta “pirâmide de Frank Bird”. Mestrados em Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, Centro Universitário SENAC.

FISCHMANN, A. A; ZILBER, M. A.; Utilização de Indicadores de Desempenho como Instrumento de Suporte à Gestão Estratégica, 1999.

FONSECA, F. E. A.; ROZENFELD, H.; Medição de desempenho para a gestão do ciclo de vida de produtos: Uma revisão sistemática da literatura. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, V.12, N.1, p.159-184, 2012.

GIL, A. C.; **Como elaborar projetos de pesquisa**, 3ª Edição. Editora Atlas. São Paulo, 1991

GHALAYINI, A.M.; NOBLE, James S. The Changing basis of performance Measurement. International Journal of operations & production Management, v. 16, n. 8, pp 63 – 80. 1996.

HARRINGTON, H. J.; **Aperfeiçoamento de Processos empresariais**. Editora Makron Books. São Paulo, 1993.

HORA, H. R.; VIERA, L. E. V.; Sistemas de Medição de Desempenho Organizacional: Evolução e Atualizada. Revista Perspectivas Online, v. 5, n. 1. 2008

HRONEC, S. M.; **Sinais Vitais: Usando Medidas de Desempenho da Qualidade, Tempo e Custo para Traçar a Rota para o Futuro de sua Empresa**. Editora Makron Books. São Paulo, 1994.

KAPLAN, R.S. & NORTON, D.P.; A estratégia em ação: Balanced Scorecard. 3ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KAPLAN, R.S. & NORTON, D.P.; The Balanced Scorecard. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1996.

KAPLAN, R.S. & NORTON, D.P.; Organização Orientada para a Estratégia: Como Empresas que Adotam o Balanced Scorecard Prosperam no Novo Ambiente de Negócios. 4ª Edição. Rio de Janeiro: campus, 2001.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero.; **Administração da Produção**, 2ª edição. Editora Saraiva. São Paulo, 2005.

MARTINS, R. A.; Sistemas de Medição de Desempenho: Um Modelo para Estruturação do Uso. Tese de Doutorado em Engenharia de produção, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 1998.

(Ministério da Previdência Social): Site: <http://www.previdencia.gov.br/estatisticas/anuario-estatistico-de-acidentes-do-trabalho-2009-secao-ii/>; acessado em 02 de Setembro de 2013 as 23:50 horas.

MULLER, C. J.; Modelo de Gestão Integrando Planejamento Estratégico, Sistemas de Avaliação de Desempenho e Gerenciamento de Processo (MEIO – Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações). Tese de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2003.

NEELY, A.; Measuring Business performance. London. The economist newspaper and profile books, 1998.

NEELY, A. The performance measurement revolution: Why now and what next? International Journal of Operations and Production Management, v. 19, nº 2, 1999.

NEELY, A.; AUSTIN, R.; Measuring operations performance: Past, present and future. Center for Business Performance; Cranfield, p. 419 – 426; 2000.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTIS, K; Performance Measurement System Design – A literature review and research agenda. *International Journal of operations & Production Management*. V.15, N.4, p. 80 – 116; 1995.

NEELY, A.; KENNERLEY, M.; Measuring Performance In a Changing Business Environment. *International Journal of Operations & Productions Management*, v. 23, n. 2, pp 213 – 219. 2003.

NEELY, A., RICHARDS, H., MILLS, PLATTS, K, BOURNE, m. Designing performance measures: a structured approach. *International Journal of Operations and Production management*. V. 27, n.11, p. 1131 – 1131 – 1152, 1997.

SINK, D.S.; The Role of Measurement in Achieving world class quality and productivity management. *Industrial Engineering*, n. 6, p. 23-28. 1991.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert.; *Administração da Produção*, 3ª edição. Editora Atlas. São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, C.E. M; SILVA, C.E.S.; TURRION, J.B.; Balanced Scorecard na gerencia de projetos. XIII SIMPEP, 2006, Bauru, SP; Anais eletrônicos. Disponível em www.feb.unesp.br/dep/simpep; acessado em 20 de maio de 2013.

PLOSSL, G.W.; *Administração da produção: Como as empresas podem aperfeiçoar suas operações para tornarem-se mais competitivas e rentáveis*. Editora Makron Books. São Paulo, 1993.

7. ANEXOS

Anexo I: Tempos cronometrados do carregamento de vagões de açúcar:

TEMPO DE CARREGAMENTO DE VAGÕES				
Tempos:	Puxar vagão	Carregamento	Ocioso	Total
T1	00:02:52	00:05:32	00:00:00	00:08:24
T2	00:02:46	00:08:14	00:00:07	00:11:07
T3	00:02:46	00:05:59	00:15:17	00:24:02
T4	00:02:23	00:06:49	00:03:04	00:12:16
T5	00:02:22	00:06:30	00:00:00	00:08:52
T6	00:02:25	00:06:21	00:00:15	00:09:01
T7	00:02:27	00:06:58	00:00:00	00:09:25
T8	00:02:25	00:07:44	00:00:00	00:10:09
T9	00:02:46	00:07:34	00:00:00	00:10:20
T10	00:02:33	00:06:14	00:00:00	00:08:47
T11	00:05:04	00:06:11	00:00:00	00:11:15
T12	00:02:04	00:05:57	00:00:00	00:08:01
T13	00:02:09	00:05:36	00:00:00	00:07:45
T14	00:02:38	00:05:27	00:00:00	00:08:05
T15	00:02:18	00:04:48	00:00:00	00:07:06
T16	00:02:26	00:06:11	00:00:00	00:08:37
T17	00:03:24	00:06:50	00:00:00	00:10:14
T18	00:02:36	00:06:10	00:02:01	00:10:47
T19	00:02:33	00:06:21	00:00:00	00:08:54
T20	00:02:16	00:05:41	00:00:40	00:08:37
T21	00:02:12	00:06:40	00:01:03	00:09:55
T22	00:03:05	00:06:36	00:00:00	00:09:41
T23	00:02:57	00:06:37	00:02:03	00:11:37
T24	00:02:45	00:06:49	00:00:36	00:10:10
T25	00:02:25	00:06:28	00:00:00	00:08:53
T26	00:02:22	00:07:51	00:00:00	00:10:13
T27	00:02:35	00:06:59	00:00:00	00:09:34
T28	00:02:38	00:06:34	00:00:00	00:09:12
T29	00:02:42	00:07:38	00:00:00	00:10:20
T30	00:02:27	00:08:10	00:00:00	00:10:37
T31	00:02:40	00:12:55	00:02:54	00:18:29
T32	00:02:22	00:07:00	00:00:12	00:09:34
T33	00:02:26	00:07:38	00:00:15	00:10:19
T34	00:02:16	00:07:17	00:00:00	00:09:33

TEMPO DE CARREGAMENTO DE VAGÕES				
Tempos:	Puxar vagão	Carregamento	Ocioso	Total
T35	00:02:12	00:07:09	00:00:09	00:09:30
T36	00:02:29	00:08:34	00:00:00	00:11:03
T37	00:02:25	00:08:00	00:02:00	00:12:25
T38	00:02:24	00:06:59	00:00:00	00:09:23
T39	00:02:10	00:05:54	00:00:00	00:08:04
T40	00:02:11	00:06:19	00:00:00	00:08:30
T41	00:02:51	00:06:34	00:00:00	00:09:25
T42	00:02:17	00:06:04	00:02:11	00:10:32
T43	00:02:49	00:06:35	00:00:00	00:09:24
T44	00:02:11	00:08:12	00:00:00	00:10:23
T45	00:02:27	00:07:28	00:00:00	00:09:55
T46	00:02:12	00:06:45	00:00:00	00:08:57
T47	00:02:28	00:08:36	00:00:00	00:11:04
T48	00:02:03	00:08:58	00:00:00	00:11:01
T49	00:02:15	00:08:27	00:00:00	00:10:42
T50	00:02:04	00:04:59	00:04:40	00:11:43
T51	00:02:09	00:05:31	00:03:13	00:10:53
T52	00:02:12	00:05:22	00:04:48	00:12:22
T53	00:02:22	00:07:00	00:00:12	00:09:34
T54	00:02:26	00:07:37	00:00:15	00:10:18
T55	00:02:15	00:07:17	00:00:00	00:09:32
T56	00:02:11	00:07:09	00:00:08	00:09:28
T57	00:02:29	00:08:00	00:02:00	00:12:29
T58	00:02:23	00:06:58	00:00:00	00:09:21
T59	00:02:09	00:05:54	00:00:00	00:08:03
T60	00:02:11	00:06:19	00:00:00	00:08:30
T61	00:02:50	00:06:34	00:00:00	00:09:24
T62	00:02:17	00:05:57	00:02:11	00:10:25
T63	00:02:48	00:06:35	00:00:00	00:09:23
T64	00:02:11	00:08:11	00:00:00	00:10:22
T65	00:02:27	00:07:37	00:00:00	00:10:04
T66	00:02:12	00:05:22	00:04:48	00:12:22
T67	00:02:14	00:04:56	00:01:30	00:08:40
T68	00:03:06	00:06:03	00:00:00	00:09:09
T69	00:03:03	00:06:44	00:02:12	00:11:59
T70	00:02:39	00:04:57	00:24:21	00:31:57
T71	00:03:06	00:04:40	00:07:35	00:15:21
T72	00:02:09	00:07:40	00:03:00	00:12:49
T73	00:02:35	00:07:11	00:00:00	00:09:46

TEMPO DE CARREGAMENTO DE VAGÕES				
Tempos:	Puxar vagão	Carregamento	Ocioso	Total
T74	00:02:23	00:08:47	00:05:21	00:16:31
T75	00:05:52	00:07:26	00:04:30	00:17:48
T76	00:02:10	00:05:07	00:09:43	00:17:00
T77	00:02:23	00:06:49	00:03:04	00:12:16
T78	00:02:12	00:05:22	00:04:48	00:12:22
T79	00:02:46	00:05:59	00:09:17	00:18:02
T80	00:02:22	00:06:30	00:05:48	00:14:40
T81	00:02:17	00:07:02	00:00:00	00:09:19
T82	00:03:03	00:05:56	00:02:20	00:11:19
T83	00:02:01	00:05:41	00:04:01	00:11:43
T84	00:02:32	00:04:46	00:03:17	00:10:35
T85	00:02:00	00:05:52	00:03:56	00:11:48
T86	00:02:28	00:05:32	00:00:55	00:08:55
T87	00:02:21	00:05:25	00:02:23	00:10:09
T88	00:02:32	00:05:36	00:00:00	00:08:08
T89	00:02:16	00:05:43	00:02:03	00:10:02
T90	00:02:43	00:05:15	00:01:25	00:09:23
T91	00:02:19	00:04:49	00:01:34	00:08:42
T92	00:03:03	00:05:19	00:02:45	00:11:07
T93	00:03:30	00:04:31	00:02:52	00:10:53
T94	00:02:30	00:06:32	00:04:31	00:13:33
T95	00:02:10	00:06:16	00:02:26	00:10:52
T96	00:02:13	00:05:47	00:05:17	00:13:17
T97	00:02:15	00:05:34	00:03:49	00:11:38
T98	00:02:30	00:05:39	00:03:07	00:11:16
T99	00:02:46	00:07:32	00:00:00	00:10:18
T100	00:02:41	00:07:41	00:00:00	00:10:22
T. Médio	00:02:32	00:06:36	00:01:50	00:10:58

Anexo II: Tempos cronometrados para pesagem de caminhões – Balança de entrada:

Balança Rodoviária – Entrada					
Tempos:	Leitura do TAG/Abertura da Cancela	Posicionar/Estabilizar/Pesar	Abertura da Cancela 2	Ocioso	Total
T1	0:00:05	0:00:49	0:00:27	0:00:00	0:01:21
T2	0:00:02	0:00:48	0:00:14	0:00:00	0:01:04
T3	0:00:11	0:01:00	0:00:24	0:00:00	0:01:35
T4	0:00:30	0:01:00	0:00:29	0:00:00	0:01:59
T5	0:00:02	0:00:55	0:00:29	0:00:00	0:01:26
T6	0:00:03	0:00:40	0:00:24	0:00:00	0:01:07
T7	0:00:02	0:00:40	0:00:26	0:00:00	0:01:08
T8	0:00:03	0:01:01	0:00:39	0:00:00	0:01:43
T9	0:00:03	0:00:52	0:00:21	0:00:00	0:01:16
T10	0:00:03	0:00:45	0:00:30	0:00:00	0:01:18
T11	0:00:04	0:00:50	0:00:27	0:00:00	0:01:21
T12	0:00:04	0:00:51	0:00:22	0:00:00	0:01:17
T13	0:00:06	0:00:54	0:00:15	0:00:00	0:01:15
T14	0:00:05	0:01:06	0:00:49	0:00:00	0:02:00
T15	0:00:08	0:00:39	0:00:26	0:00:00	0:01:13
T16	0:00:02	0:00:55	0:00:28	0:00:00	0:01:25
T17	0:00:09	0:00:50	0:00:30	0:00:00	0:01:29
T18	0:00:15	0:00:46	0:00:20	0:00:00	0:01:21
T19	0:00:05	0:00:40	0:00:26	0:00:00	0:01:11
T20	0:00:15	0:00:50	0:00:26	0:00:00	0:01:31
T21	0:00:02	0:00:51	0:00:32	0:00:00	0:01:25
T22	0:00:11	0:00:49	0:00:22	0:00:00	0:01:22
T23	0:00:25	0:01:14	0:00:20	0:00:00	0:01:59
T24	0:00:04	0:00:56	0:00:23	0:00:00	0:01:23
T25	0:00:04	0:00:48	0:00:32	0:00:00	0:01:24
T. Médio	0:00:07	0:00:52	0:00:26	0:00:00	0:01:25

Anexo III: Tempos cronometrados para pesagem de caminhões – Balança de saída:

Balança Rodoviária - Saída						
Tempos:	Abrir 1ª Cancela	Entrar/Estabilizar/ Pesar	Imprimir Ticket de Pesagem	Abrir 2ª Cancela	Ocioso	Total
T1	0:00:03	0:00:59	0:00:12	0:00:15	0:00:00	0:01:29
T2	0:00:04	0:00:40	0:00:08	0:00:12	0:00:00	0:01:04
T3	0:00:07	0:00:36	0:00:12	0:00:27	0:00:00	0:01:22
T4	0:00:04	0:00:40	0:00:05	0:00:11	0:00:00	0:01:00
T5	0:00:09	0:00:48	0:00:15	0:00:26	0:00:00	0:01:38
T6	0:00:06	0:00:50	0:00:06	0:00:29	0:00:00	0:01:31
T7	0:00:11	0:00:33	0:00:04	0:00:12	0:00:00	0:01:00
T8	0:00:12	0:00:50	0:00:04	0:00:52	0:00:00	0:01:58
T9	0:00:05	0:00:43	0:00:12	0:00:24	0:00:00	0:01:24
T10	0:00:05	0:00:34	0:00:12	0:00:18	0:00:00	0:01:09
T11	0:00:04	0:00:32	0:00:14	0:00:26	0:00:00	0:01:16
T12	0:00:03	0:00:33	0:00:45	0:00:18	0:00:00	0:01:39
T13	0:00:06	0:00:30	0:00:30	0:00:14	0:00:00	0:01:20
T14	0:00:04	0:00:31	0:00:14	0:00:19	0:00:00	0:01:08
T15	0:00:04	0:00:29	0:00:24	0:00:11	0:00:00	0:01:08
T16	0:00:02	0:00:35	0:00:19	0:00:11	0:00:00	0:01:07
T17	0:00:04	0:00:32	0:00:23	0:00:17	0:00:00	0:01:15
T18	0:00:08	0:00:37	0:00:04	0:00:09	0:00:00	0:00:58
T19	0:00:06	0:00:34	0:00:07	0:00:10	0:00:00	0:00:57
T20	0:00:10	0:00:31	0:00:08	0:00:14	0:00:00	0:01:03
T21	0:00:03	0:00:31	0:00:10	0:00:13	0:00:00	0:00:57
T22	0:00:04	0:00:29	0:00:06	0:00:09	0:00:00	0:00:48
T23	0:00:04	0:00:30	0:00:14	0:00:12	0:00:00	0:01:00
T24	0:00:04	0:00:38	0:00:12	0:00:19	0:00:00	0:01:13
T25	0:00:06	0:00:33	0:00:09	0:00:12	0:00:00	0:00:59
T. Médio	0:00:06	0:00:37	0:00:13	0:00:18	0:00:00	0:01:13

Anexo IV: Tempos cronometrados para descarga de açúcar – Caminhões tipo Graneleiros:

Descarga graneleiros												
Tempos	Posicionar no Tombador	Colocar trava de segurança	Tirar as travas das tampas	Processo de Amostragem	Elevar tombador	Esperar o açúcar descer	Marretar	Abaixar tombador	Retirar travas segurança	Liberar caminhão	Ocioso	Total
T1	00:01:54	00:01:07	00:01:07	00:00:00	00:02:52	00:00:37	00:01:07	00:01:49	00:01:10	00:00:11	00:00:00	00:11:54
T2	00:01:21	00:01:22	00:01:12	00:00:00	00:03:55	00:00:30	00:01:51	00:01:39	00:01:03	00:00:09	00:15:32	00:28:34
T3	00:00:41	00:00:35	00:01:29	00:00:00	00:03:43	00:00:46	00:00:34	00:01:35	00:00:47	00:00:10	00:13:21	00:23:41
T4	00:01:01	00:00:20	00:01:09	00:00:00	00:03:37	00:00:33	00:01:03	00:01:34	00:00:50	00:00:12	00:14:16	00:24:35
T5	00:00:44	00:00:26	00:01:17	00:00:00	00:03:59	00:00:35	00:00:40	00:01:36	00:01:19	00:00:09	00:11:00	00:21:45
T6	00:01:33	00:00:45	00:01:02	00:00:00	00:04:23	00:00:22	00:01:19	00:01:40	00:01:21	00:00:08	00:00:00	00:12:33
T7	00:00:59	00:00:47	00:01:21	00:00:00	00:03:02	00:00:41	00:01:01	00:01:52	00:00:53	00:00:10	00:00:31	00:11:17
T8	00:00:48	00:00:21	00:01:15	00:00:00	00:03:56	00:00:35	00:00:45	00:01:50	00:01:01	00:00:17	00:00:00	00:10:48
T9	00:00:45	00:00:50	00:01:25	00:00:00	00:03:40	00:00:50	00:01:07	00:01:31	00:00:52	00:00:13	00:16:08	00:27:21
T10	00:00:43	00:00:24	00:01:16	00:00:00	00:02:57	00:00:53	00:01:15	00:01:38	00:00:50	00:00:09	00:00:36	00:10:41
T11	00:00:46	00:01:15	00:01:02	00:00:00	00:02:52	00:00:31	00:01:45	00:01:37	00:00:57	00:00:13	00:00:00	00:10:58
T12	00:00:47	00:00:26	00:01:22	00:00:00	00:02:59	00:00:40	00:00:48	00:01:34	00:00:53	00:00:12	00:12:08	00:21:49
T13	00:00:51	00:00:27	00:01:19	00:00:00	00:03:02	00:00:30	00:01:13	00:01:31	00:01:10	00:00:14	00:00:00	00:10:17
T14	00:00:42	00:00:56	00:01:19	00:00:00	00:03:03	00:00:35	00:01:27	00:01:29	00:01:20	00:00:10	00:00:00	00:11:01
T15	00:00:46	00:00:51	00:01:51	00:00:00	00:03:43	00:01:01	00:01:28	00:01:25	00:01:12	00:00:15	00:00:00	00:12:32
T16	00:00:50	00:01:02	00:01:23	00:00:00	00:03:04	00:00:31	00:01:20	00:01:28	00:00:50	00:00:17	00:10:23	00:21:08
T17	00:00:55	00:00:30	00:02:12	00:00:00	00:04:17	00:00:28	00:00:35	00:01:23	00:01:23	00:00:12	00:07:53	00:19:48
T18	00:00:58	00:00:27	00:01:16	00:00:00	00:03:01	00:01:01	00:01:10	00:01:31	00:00:55	00:00:11	00:12:03	00:22:33
T19	00:01:01	00:00:51	00:01:39	00:00:00	00:03:02	00:01:41	00:02:47	00:01:21	00:00:48	00:00:12	00:13:51	00:27:13
T29	00:00:49	00:00:36	00:01:46	00:00:00	00:02:59	00:00:49	00:01:11	00:01:28	00:01:24	00:00:13	00:00:00	00:11:15
T21	00:00:39	00:00:57	00:01:32	00:00:00	00:03:07	00:00:59	00:01:35	00:01:20	00:02:35	00:00:11	00:00:52	00:13:47
T22	00:01:27	00:00:49	00:01:38	00:00:00	00:03:43	00:01:32	00:01:20	00:01:27	00:00:51	00:00:16	00:00:00	00:13:03
T23	00:00:49	00:00:48	00:01:51	00:00:00	00:03:52	00:02:08	00:01:15	00:01:26	00:01:37	00:00:13	00:00:00	00:13:59
T24	00:00:39	00:00:21	00:01:23	00:00:00	00:03:19	00:02:32	00:00:41	00:01:19	00:00:42	00:00:17	00:00:32	00:11:45
T25	00:00:43	00:00:22	00:02:31	00:00:00	00:03:21	00:01:37	00:00:52	00:01:25	00:00:49	00:00:12	00:00:00	00:11:52
T26	00:00:48	00:00:19	00:01:41	00:00:00	00:03:27	00:00:25	00:01:24	00:01:18	00:00:51	00:00:11	00:00:23	00:10:47
T27	00:01:22	00:00:19	00:01:03	00:00:00	00:03:33	00:01:25	00:00:45	00:01:19	00:00:47	00:00:18	00:00:00	00:10:51
T28	00:00:47	00:00:51	00:01:12	00:00:00	00:02:59	00:00:36	00:01:23	00:01:18	00:01:07	00:00:09	00:00:00	00:10:22
T29	00:00:30	00:00:47	00:00:59	00:00:00	00:03:09	00:01:24	00:01:03	00:01:15	00:00:43	00:00:15	00:07:01	00:17:06
T30	00:00:55	00:00:42	00:02:03	00:00:00	00:03:21	00:01:21	00:01:37	00:01:16	00:00:46	00:00:21	00:12:35	00:24:57
T31	00:00:43	00:00:45	00:00:57	00:00:00	00:03:12	00:01:23	00:01:35	00:01:13	00:00:52	00:00:17	00:11:23	00:22:20
T32	00:00:49	00:00:40	00:01:09	00:00:00	00:03:17	00:00:26	00:01:42	00:01:12	00:00:49	00:00:10	00:13:18	00:23:32
T33	00:00:51	00:00:48	00:01:19	00:00:00	00:03:22	00:00:41	00:01:28	00:01:13	00:00:45	00:00:09	00:12:49	00:23:46
T34	00:00:39	00:01:01	00:01:23	00:00:00	00:03:11	00:00:42	00:03:02	00:01:11	00:00:53	00:00:11	00:02:01	00:14:14
T35	00:00:41	00:00:43	00:01:27	00:00:00	00:03:13	00:01:13	00:01:59	00:01:13	00:01:03	00:00:11	00:12:07	00:23:50
T36	00:00:49	00:00:19	00:00:46	00:00:00	00:03:10	00:01:09	00:01:13	00:01:14	00:01:05	00:00:12	00:14:36	00:24:33

Descarga graneleiros

Tempos	Posicionar no Tombador	Colocar trava de segurança	Tirar as travas das tampas	Processo de Amostragem	Elevar tombador	Esperar o açúcar descer	Marretar	Abaixar tombador	Retirar travas segurança	Liberar caminhão	Ocioso	Total
T37	00:00:50	00:00:52	00:01:26	00:00:00	00:03:11	00:00:43	00:01:37	00:01:12	00:00:47	00:00:09	00:13:09	00:23:56
T38	00:00:46	00:00:47	00:01:22	00:00:00	00:03:06	00:00:35	00:01:03	00:01:20	00:00:49	00:00:08	00:14:43	00:24:39
T39	00:00:54	00:00:51	00:01:13	00:00:00	00:03:03	00:00:47	00:01:48	00:01:21	00:00:51	00:00:09	00:11:49	00:22:46
T40	00:01:29	00:00:30	00:00:54	00:00:00	00:03:02	00:00:59	00:01:59	00:01:17	00:01:47	00:00:10	00:00:00	00:12:07
T41	00:00:48	00:00:49	00:01:22	00:00:00	00:03:15	00:01:35	00:01:57	00:01:21	00:06:04	00:00:11	00:13:20	00:30:42
T42	00:00:49	00:00:48	00:16:10	00:00:00	00:03:12	00:01:03	00:00:55	00:01:16	00:01:04	00:00:13	00:10:39	00:36:09
T43	00:00:30	00:00:50	00:01:20	00:00:00	00:03:05	00:00:35	00:02:14	00:01:18	00:00:50	00:00:16	00:11:10	00:22:08
T44	00:00:28	00:00:45	00:00:49	00:00:00	00:03:09	00:00:42	00:00:45	00:01:19	00:00:55	00:00:15	00:03:18	00:12:25
T45	00:00:52	00:00:49	00:01:08	00:00:00	00:03:14	00:00:45	00:00:42	00:01:17	00:00:57	00:00:09	00:10:44	00:20:37
T46	00:00:49	00:00:39	00:02:37	00:00:00	00:03:11	00:01:07	00:01:47	00:01:09	00:01:10	00:00:10	00:26:11	00:38:50
T47	00:01:34	00:00:52	00:01:41	00:00:00	00:03:21	00:02:01	00:00:36	00:01:13	00:01:39	00:00:09	00:13:12	00:26:18
T48	00:00:43	00:00:54	00:01:16	00:00:00	00:03:02	00:00:52	00:00:48	00:01:20	00:01:18	00:00:11	00:01:30	00:11:54
T49	00:00:51	00:01:28	00:02:12	00:00:00	00:03:18	00:01:50	00:01:11	00:01:19	00:00:13	00:00:14	00:11:56	00:24:32
T50	00:00:39	00:01:19	00:02:53	00:00:00	00:03:20	00:01:16	00:01:17	00:01:16	00:01:52	00:00:15	00:00:00	00:14:07
T51	00:01:12	00:00:53	00:01:21	00:00:00	00:03:07	00:00:40	00:01:15	00:01:22	00:01:42	00:00:13	00:00:00	00:11:45
T52	00:01:21	00:01:11	00:01:22	00:00:00	00:03:22	00:00:46	00:01:10	00:01:16	00:01:11	00:01:22	00:12:15	00:25:16
T53	00:00:46	00:01:19	00:02:01	00:00:00	00:03:10	00:00:58	00:02:10	00:01:20	00:01:37	00:00:15	00:00:00	00:13:36
T54	00:00:52	00:00:24	00:01:45	00:00:00	00:03:17	00:00:59	00:00:41	00:01:19	00:00:49	00:00:11	00:21:54	00:32:11
T55	00:01:32	00:00:58	00:00:59	00:00:00	00:03:14	00:00:54	00:01:13	00:01:18	00:00:50	00:00:09	00:18:31	00:29:38
T56	00:00:51	00:00:24	00:01:06	00:00:00	00:03:10	00:00:21	00:00:55	00:01:21	00:01:27	00:00:08	00:01:50	00:11:33
T57	00:00:53	00:00:21	00:01:07	00:00:00	00:03:21	00:01:31	00:00:37	00:01:20	00:01:09	00:00:09	00:07:23	00:17:51
T58	00:00:51	00:00:49	00:01:01	00:00:00	00:03:05	00:01:02	00:01:22	00:01:19	00:01:05	00:00:12	00:01:48	00:12:34
T59	00:00:46	00:00:47	00:00:56	00:00:00	00:03:13	00:00:51	00:01:27	00:01:22	00:01:01	00:00:10	00:23:14	00:33:47
T60	00:01:42	00:00:41	00:00:51	00:00:00	00:03:23	00:01:13	00:01:23	00:01:23	00:01:29	00:00:40	00:00:00	00:11:50
T61	00:00:49	00:00:53	00:01:58	00:00:00	00:03:19	00:01:16	00:01:59	00:01:20	00:00:52	00:00:12	00:14:12	00:27:04
T62	00:00:47	00:00:30	00:01:19	00:00:00	00:03:13	00:01:28	00:00:53	00:01:17	00:01:37	00:00:13	00:11:54	00:23:36
T63	00:01:03	00:00:39	00:00:53	00:00:00	00:03:16	00:01:17	00:01:10	00:01:19	00:01:27	00:00:12	00:13:08	00:24:19
T64	00:01:12	00:00:40	00:01:01	00:00:00	00:03:10	00:01:16	00:02:03	00:01:18	00:00:48	00:00:13	00:23:11	00:34:19
T65	00:00:58	00:00:41	00:00:59	00:00:00	00:03:21	00:01:05	00:02:51	00:01:16	00:01:31	00:00:18	00:16:02	00:28:59
T66	00:00:39	00:00:22	00:02:58	00:00:00	00:03:15	00:01:35	00:01:56	00:01:20	00:01:41	00:00:13	00:00:00	00:14:09
T67	00:00:55	00:00:58	00:04:00	00:00:00	00:03:12	00:01:49	00:01:25	00:01:19	00:01:58	00:00:20	00:13:20	00:29:14
T68	00:00:49	00:01:01	00:01:43	00:00:00	00:03:20	00:01:08	00:01:13	00:01:17	00:01:03	00:00:17	00:00:00	00:11:45
T69	00:00:53	00:00:47	00:01:13	00:00:00	00:03:15	00:00:55	00:01:36	00:01:19	00:01:07	00:00:13	00:14:02	00:25:14
T70	00:00:43	00:00:52	00:01:05	00:00:00	00:03:17	00:01:19	00:01:45	00:01:16	00:01:24	00:00:16	00:01:31	00:13:36
T71	00:00:47	00:00:45	00:01:37	00:00:00	00:03:17	00:01:07	00:01:21	00:01:15	00:01:07	00:00:15	00:11:07	00:22:30
T72	00:00:51	00:01:57	00:01:17	00:00:00	00:03:18	00:00:49	00:01:05	00:01:18	00:01:16	00:00:16	00:00:00	00:12:05
T73	00:00:39	00:00:48	00:01:13	00:00:00	00:03:15	00:00:55	00:01:20	00:01:16	00:01:23	00:00:11	00:00:00	00:11:09

Descarga graneleiros

Tempos	Posicionar no Tombador	Colocar trava de segurança	Tirar as travas das tampas	Processo de Amostragem	Elevar tombador	Esperar o açúcar descer	Marretar	Abaixar tombador	Retirar travas segurança	Liberar caminhão	Ociosos	Total
T74	00:00:49	00:00:25	00:01:21	00:00:00	00:03:19	00:00:51	00:01:17	00:01:19	00:01:12	00:00:12	00:02:03	00:12:48
T75	00:00:48	00:00:50	00:01:41	00:00:00	00:03:16	00:00:38	00:01:29	00:01:15	00:01:09	00:00:14	00:08:25	00:19:45
T76	00:00:51	00:01:01	00:01:19	00:00:00	00:03:19	00:01:00	00:01:13	00:01:14	00:01:10	00:00:11	00:11:29	00:22:47
T77	00:00:53	00:00:58	00:01:02	00:00:00	00:03:10	00:00:40	00:00:35	00:01:18	00:01:35	00:00:17	00:01:16	00:11:44
T78	00:00:45	00:00:57	00:00:55	00:00:00	00:03:09	00:00:36	00:00:50	00:01:17	00:01:20	00:00:14	00:02:15	00:12:18
T79	00:00:52	00:00:50	00:01:22	00:00:00	00:03:19	00:00:39	00:01:21	00:01:20	00:02:38	00:00:15	00:13:49	00:26:25
T80	00:01:21	00:00:48	00:03:11	00:00:00	00:03:21	00:00:50	00:01:15	00:01:21	00:02:04	00:00:17	00:02:01	00:16:29
T. Médio	00:00:54	00:01:39	00:00:46	00:00:00	00:03:18	00:00:59	00:01:20	00:01:22	00:01:14	00:00:14	00:07:33	00:19:18

Anexo V: Tempos cronometrados para descarga de açúcar – Caminhões tipo Basculantes:

Descarga de Basculantes				
Tempos	Bascular	Limpar/Raspar	Ocioso	Total
T1	0:02:10	0:01:52	0:00:00	0:04:02
T2	0:02:02	0:03:14	0:05:28	0:10:44
T3	0:02:23	0:05:23	0:00:00	0:07:46
T4	0:03:29	0:02:15	0:00:00	0:05:44
T5	0:04:13	0:05:03	0:00:00	0:09:16
T6	0:05:17	0:06:11	0:00:00	0:11:28
T7	0:03:45	0:03:26	0:00:00	0:07:11
T8	0:02:14	0:02:13	0:00:00	0:04:27
T9	0:02:49	0:01:47	0:00:00	0:04:36
T10	0:03:02	0:04:32	0:00:00	0:07:34
T11	0:02:15	0:02:19	0:00:00	0:04:34
T12	0:02:49	0:03:05	0:05:03	0:10:57
T13	0:04:19	0:04:42	0:00:00	0:09:01
T14	0:03:51	0:03:52	0:00:00	0:07:43
T15	0:02:24	0:03:02	0:00:00	0:05:26
T16	0:02:19	0:01:21	0:00:00	0:03:40
T17	0:02:23	0:01:35	0:00:00	0:03:58
T18	0:02:59	0:01:58	0:00:00	0:04:57
T19	0:04:51	0:03:12	0:00:00	0:08:03
T20	0:04:47	0:04:03	0:00:00	0:08:50
T21	0:05:01	0:04:49	0:00:00	0:09:50
T22	0:01:59	0:01:55	0:00:00	0:03:54
T23	0:02:13	0:02:42	0:00:00	0:04:55
T24	0:02:08	0:03:01	0:00:00	0:05:09
T25	0:01:59	0:02:22	0:00:00	0:04:21
T26	0:04:52	0:05:13	0:00:00	0:10:05
T27	0:02:24	0:02:50	0:00:00	0:05:14
T28	0:04:36	0:04:52	0:00:00	0:09:28
T29	0:02:21	0:02:15	0:00:00	0:04:36
T30	0:04:56	0:06:03	0:00:00	0:10:59
T. Médio	0:03:14	0:03:22	0:00:21	0:06:57