

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTU SENSU* EM ADMINISTRAÇÃO

VERGILIO PRADO SOGABE

**CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL
EM TERMINAIS INTERMODAIS DE ESCOAMENTO DE
GRÃOS: UM ESTUDO MULTICASO NO CORREDOR
CENTRO-OESTE**

CAMPO GRANDE - MS
2010

VERGILIO PRADO SOGABE

**CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL
EM TERMINAIS INTERMODAIS DE ESCOAMENTO DE
GRÃOS: UM ESTUDO MULTICASO NO CORREDOR
CENTRO-OESTE¹**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre em Administração.
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
Curso de Pós-Graduação *stricto sensu* em
Administração.
Área de concentração em Gestão do
Agronegócio.

Orientador: Renato Luiz Sproesser, Dr.

**CAMPO GRANDE - MS
2010**

¹ Financiado com recursos do Finep e CNPq e bolsa de estudo CAPES

Sogabe, Vergilio Prado

Caracterização do desempenho operacional em terminais intermodais de escoamento de grãos: um estudo multicaso no corredor centro-oeste/ Vergilio Prado Sogabe – Campo Grande, 2010.

122 f. Figuras, Quadros e Tabelas.

Orientador: Renato Luiz Sproesser

VERGILIO PRADO SOGABE

**CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL
EM TERMINAIS INTERMODAIS DE ESCOAMENTO DE
GRÃOS: UM ESTUDO MULTICASO NO CORREDOR
CENTRO-OESTE**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Grau de Mestre em Administração na área de concentração em Gestão do Agronegócio do Programa de Pós-Graduação *strictu sensu* em Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e aprovada, em sua forma final, em 22 de março de 2010.

Prof. Dr. José Nilson Reinert
Coordenador do Curso

Apresentada à Comissão Examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Renato Luiz Sproesser
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof^a. Dr^a. Patrícia Campeão
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Ricardo Silveira Martins
Universidade Federal de Minas Gerais

Dedico este trabalho a minha esposa Lillian, aos meus pais Vergilio e Nita, aos meus avós João e Rufina, a meu irmão Alexandre, e todos os familiares e amigos que estiveram ao meu lado durante esse tempo de aprendizagem e trabalho. Dedico também ao meu orientador, um entusiasta sempre paciente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as graças concedidas ao longo desse tempo, desde o ingresso no mestrado até a finalização desse trabalho, a providência divina foi uma constante em todas as situações da minha vida.

Agradeço também a todas as pessoas e instituições que contribuíram para que eu pudesse desenvolver e concluir este trabalho. Meu agradecimento aos professores do programa de Pós-Graduação em Administração, a todos os funcionários do Departamento de Economia e Administração, especialmente a Rosali. Agradeço a CAPES, Finep e CNPq pelo apoio financeiro.

Da mesma forma agradeço a todas as empresas que nos receberam e aceitaram fornecer informações para a esta pesquisa. A todos os agentes dos setores públicos e privados que entendem a importância da pesquisa para o desenvolvimento do Estado, Instituições e Organizações obrigado pelo tempo cedido e pela experiência compartilhada.

Aos meus colegas de curso, por todo o tempo de convivência, por partilhar conhecimentos, experiências, ideais e sonhos, muito obrigado. De maneira especial agradeço à Tânia e ao Paulo, que estiveram ao meu lado neste projeto de pesquisa, obrigado pela paciência e companheirismo nas viagens.

Agradeço ainda ao meu orientador Renato Luiz Sproesser, pela paciência ao longo de todo esse tempo e pelo entusiasmo que sempre demonstrou pela pesquisa. Agradeço ainda por todo incentivo e apoio pela opção da carreira acadêmica.

Agradeço aqueles que contribuíram diretamente com este trabalho que com suas críticas e sugestões o enriqueceram, agradeço de forma especial a Luciene e Jucélia pelo auxílio nas correções. Agradeço também aos professores Patrícia Campeão e Alberto Aguirre pelas sugestões e contribuições ao longo da pesquisa.

Agradeço a Lillian, que além das contribuições diretas ao trabalho, com suas críticas, sugestões e correções, me apoiou e incentivou em todos os momentos.

Por fim aos meus familiares, amigos e todos os outros que injustamente omiti, pelo apoio incondicional, pela paciência e compreensão nos momentos de tensão e ausência, muito obrigado!

“a dinâmica do mercado absolutiza com facilidade a eficácia e a produtividade como valores reguladores de todas as relações humanas. Este peculiar caráter faz da globalização um processo promotor de iniquidades e injustiças múltiplas. A globalização, tal como está configurada atualmente, não é capaz de interpretar e reagir em função de valores objetivos que se encontram além do mercado e que constituem o mais importante da vida humana: a verdade, a justiça, o amor, e muito especialmente, a dignidade e os direitos de todos”

Documento de Aparecida, 2008

RESUMO

Sogabe, Vergilio Prado. **Caracterização do desempenho operacional em terminais intermodais de escoamento de grãos: um estudo multicaso no corredor Centro-Oeste**. 122 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2008.

Orientador: Renato Luiz Sproesser

Defesa: 22/03/2010

O Brasil é o maior exportador mundial de grãos. Esse título é reflexo dos aumentos de produtividade no campo e abertura de novas áreas de cultivo. O agronegócio cresce em direção ao interior do Brasil, levando desenvolvimento a pequenas e médias cidades, gerando empregos e distribuindo renda. Essa interiorização demanda por novos serviços e infraestrutura logística para aquisição de insumos e escoamento de grãos. A reorganização do sistema logístico exige uma combinação mais eficaz entre modais de transporte por meio da intermodalidade. Assim, ganha relevância a operação de transbordo de grãos e seu desempenho em terminais intermodais. De tal forma, este trabalho se propõe a averiguar a eficiência operacional dos terminais intermodais no corredor logístico agrícola Centro-Oeste. Para tanto foram coletados dados quantitativos e qualitativos por meio de entrevista com questionário semiestruturado junto aos gerentes dos terminais que aceitaram participar da pesquisa. Estes terminais foram caracterizados e analisados segundo uma série de variáveis, medidas de *inputs* e *outputs*, analisadas sob a ótica tradicional de produtividade, razão *inputs/outputs* e da técnica de regressão linear análise envoltória de dados. Os resultados indicam que os terminais operam com relativa ociosidade ao longo do ano, com picos durante a época de safra. Os operadores alegam que a eficiência dos terminais está associada à falta de infraestrutura de armazenagem e problemas de capacidade e acesso aos modais ferroviários e hidroviários.

Palavras-chaves: intermodalidade; eficiência; logística

ABSTRACT

Sogabe, Vergilio Prado. **Caracterização do desempenho operacional em terminais intermodais de escoamento de grãos: um estudo multicaso no corredor Centro-Oeste**. 122 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2008.

Orientador: Renato Luiz Sproesser
Defesa: 22/03/2010

Characterization of Operational performance in intermodal terminals of grains flow: a multicase study in the corridor of Centro-Oeste

Brazil is the world's largest exporter of grain. This is reflected in increases in productivity in the field and opening of new cultivated areas. Agribusiness grows towards up-country, giving development to little and middle towns, generating job and income distribution. This circumstance needs new services and logistical structure for acquisition of implements and grain flow. The reorganization of logistical system requires a combination of more efficient between modal transports by intermodality. Thus, the operation of grains transshipment and its performance in intermodal terminals is relevant. Therefore, this paper investigates the operational efficiency of intermodal terminals in logistical corridor of Centro-Oeste. It was collected quantitatively and qualitatively data by interviewing managers of terminal that accepted participate the search, using semi structure questionnaire. Terminal were characterized and analyzed using a lot of variables, measures of inputs and outputs, analyzed using traditional view of productivity, ratio inputs/outputs and with technique of linear regression analyze data envelopment analyses method. Results show that terminals operate with relative idleness throughout the year, increasing in crop period. Operators say that the efficiency of terminals is associated to less storage structure and problems with capacity and access to railway and waterway modals.

Key-words: intermodalit, efficiency, logistic

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Produção brasileira de grãos – 1998-2009.....	16
Figura 2 - Comparação das características de serviços entre modalidades de transporte.....	28
Figura 3 - Representação simplificada de um terminal de transbordo em operação.....	30
Figura 4 - Fluxograma do Processo básico de transbordo.....	30
Figura 5 - O sistema organizacional e os sete critérios de desempenho.....	33
Figura 6 - Relação de Equilíbrio entre os critérios de desempenho	35
Figura 7 - Representação esquemática do processo de controle da logística.....	36
Figura 8 - Roda da Fortuna.....	41
Figura 9 - Natureza dinâmica do controle	43
Figura 10 - Relacionamento entre medidas e estratégia.	45
Figura 11 - Enquadramento da análise de desempenho do varejo	47
Figura 12 - Mapa do Corredor Logístico Centro-Oeste	62
Figura 13 - Modelo de Desempenho	63
Figura 14 - Distribuição da capacidade nominal dos fluxos nos terminais do corredor Centro-Oeste (t/h)	72
Figura 15 - Distribuição da capacidade nominal de recepção nos terminais do corredor Centro-Oeste (t/d)	74
Figura 16 - Distribuição da capacidade nominal de expedição nos terminais do corredor Centro-Oeste (t/d).....	75
Figura 17 - Distribuição da capacidade nominal de armazenagem nos terminais do corredor Centro-Oeste	76
Figura 18 - Tempo médio de análise de produtos nos terminais do corredor Centro-Oeste.....	79
Figura 19 - Tempo médio de fila de caminhões nos terminais do corredor Centro-Oeste	80
Figura 20 - Número de funcionários por terminal.....	91
Figura 21 - Produtividade da capacidade de recepção de grãos dos terminais	94
Figura 22 - Produtividade da utilização da capacidade de armazenagem de grãos nos terminais intermodais (t).....	95
Figura 23 - Produtividade da mão de obra em relação à quantidade de grãos movimentada nos terminais (t).....	96
Figura 24 - Eficiência da mão de obra em relação ao faturamento estimado dos terminais.....	97
Figura 25 - Distribuição dos terminais intermodais segundo a eficiência e a movimentação anual em toneladas.....	105
Figura 26 - Distribuição dos terminais segundo a eficiência (DEA) e utilização da capacidade de recepção	107
Quadro 1 - Evolução da Logística	25
Quadro 2 - Comparação de Serviços Tradicionais com o Operador Logístico	26
Quadro 3 - Localização dos terminais intermodais amostrados.....	54
Quadro 4 – Variáveis de Pesquisa	55
Quadro 5 - As principais eras da qualidade.....	70
Quadro 6 - Infraestrutura e forma de organização da fila nos terminais.....	80
Quadro 7 - Condições da infraestrutura, frota de veículos e contratos de prestação de serviços dos terminais.....	85

Quadro 8 - Gestão da qualidade e modelo de sistemas de informação dos terminais intermodais87

Tabela 1 – Produção de Soja na área de influência do corredor logístico Centro Oeste.....60

Tabela 2 - Descrição física dos terminais intermodais77

Tabela 3 – Caracterização dos serviços oferecidos e o tempo de adequação82

Tabela 4 - Capacidade dos equipamentos de prélimpeza, secagem e limpeza em t/h.....84

Tabela 5 - Relação dos inputs e outputs obtidos junto aos terminais intermodais92

Tabela 6 - Eficiência dos terminais intermodais segundo a técnica de análise envoltória de dados98

Lista de Abreviaturas e Siglas

ALL	<i>American Latin Logistic</i>
CNT	Companhia Nacional do Transporte
CONAB	Companhia Nacional do Abastecimento
COPPEAD	Instituto de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração da UFRJ
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i> – Análise Envoltória de Dados
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PIB	Produto Interno Bruto
PNLT	Plano Nacional de Logística e Transporte
SCM	<i>Supply Chain Management</i>

Sumário

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. PROBLEMÁTICA.....	18
1.2. PROJETO DE PESQUISA ANÁLISE DOS SISTEMAS LOGÍSTICOS E DE TRANSPORTES DO CORREDOR CENTRO-OESTE.....	21
1.3. OBJETIVOS	22
2. REVISÃO TEÓRICA	24
2.1. LOGÍSTICA.....	24
2.1.1. <i>Modais de Transporte.....</i>	27
2.1.2. <i>Multimodalidade e os Terminais Intermodais.....</i>	29
2.2. DESEMPENHO	30
2.3. MODELOS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	32
2.3.1. <i>Modelo de Sink e Tuttle.....</i>	32
2.3.2. <i>Modelo de Ballou</i>	35
2.3.3. <i>O modelo de Harrington</i>	38
2.3.4. <i>O modelo de Dornier et al.</i>	42
2.3.5. <i>Modelo de STERN L., El-ANSARY apud Sproesser.....</i>	46
3. MÉTODO.....	49
3.1. A PESQUISA EXPLORATÓRIA	49
3.2. O ESTUDO QUALITATIVO-QUANTITATIVO (OU MISTO)	50
3.3. PESQUISA INDUTIVA.....	51
3.4. ESTUDO MULTICASOS.....	51
3.5. AMOSTRAGEM NÃO-PROBABILÍSTICA	52
3.6. VARIÁVEIS DE PESQUISA.....	54
3.7. TÉCNICA DE COLETA DE DADOS: ENTREVISTA	56
3.8. TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	56
3.8.1. <i>ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS - DEA</i>	57
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	59
4.1. O CORREDOR LOGÍSTICO AGRÍCOLA CENTRO-OESTE	59
4.2. APRESENTAÇÃO DO MODELO DE ANÁLISE DE DESEMPENHO PRODUTIVO DE TERMINAIS INTERMODAIS	62
4.2.1. <i>O princípio da Eficácia</i>	63
4.2.2. <i>O princípio da Equidade</i>	64
4.2.3. <i>Eficiência e Produtividade</i>	65
4.2.4. <i>Estabelecendo as variáveis de produtividade.....</i>	67
4.3. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS FÍSICOS E HUMANOS	71
4.3.1. <i>CAPACIDADES FÍSICAS DE: FLUXOS, RECEPÇÃO, EXPEDIÇÃO E ARMAZENAMENTO</i>	71
4.3.2. <i>TEMPO MÉDIO DE ANÁLISE DOS PRODUTOS E TEMPO MÉDIO DE FILA DE CAMINHÕES</i>	79
4.3.3. <i>CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS OFERECIDOS E SUAS CAPACIDADES.....</i>	82
4.3.4. <i>CONDIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DOS TERMINAIS</i>	85

4.3.5.	GESTÃO DA QUALIDADE E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES NOS TERMINAIS INTERMODAIS	87
4.3.6.	CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS	90
4.4.	ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS TERMINAIS INTERMODAIS	91
4.4.1.	ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DOS TERMINAIS INTERMODAIS.....	93
4.4.2.	EFICIÊNCIA DOS TERMINAIS SEGUNDO A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS.....	98
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
	REFERÊNCIAS:.....	113
	ANEXOS 1: QUESTIONÁRIO.....	119

1. INTRODUÇÃO

O Brasil alcançou nos últimos anos o posto de maior exportador mundial em volume de grãos, sendo o segundo maior produtor de soja e o terceiro maior produtor de milho no mundo. Em 2006/07 foi colhida a maior safra de grãos do Brasil, totalizando 131,7 milhões de toneladas. O faturamento produzido, por seu turno, bateu o recorde, chegando a R\$ 611,8 bilhões, o que corresponde a 23 % do PIB nacional. Diante disso, o setor agrícola teve um crescimento acumulado de aproximadamente 8%, índice bem acima do crescimento nacional de 5,4% (MAPA- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2008).

Esses resultados são decorrentes do uso de novas tecnologias de produção, tais como, as novas técnicas de cultivos; o manejo do solo; os maquinários; os insumos agrícolas e principalmente pela incorporação de novas áreas de cultivo, sobretudo na região Centro-Oeste.

Nesse contexto, podemos ressaltar ainda que até antes da crise econômica ocorrida no último trimestre de 2008, o setor agrícola nacional – pelo menos no que se refere à questão da exportação – apresentava sinais de crescimento. Em 2007, por exemplo, o setor gerou um superávit de 42 bilhões de dólares, respondendo por 36% de tudo o que foi exportado pelo Brasil. O agronegócio, por sua vez, gerou ainda 37% dos empregos do país (MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2008).

É importante salientar que, além dessa contribuição, o agronegócio colabora ainda com a qualidade de vida nacional, uma vez que impulsiona o crescimento das riquezas tanto das pequenas como das médias cidades. Dessa forma, gera empregos e distribui renda, o que promove a interiorização e a demanda por outros serviços que, por sua vez, geram ainda mais riqueza para o Brasil. E assim, a distribuição de recursos em cidades do interior ajuda a elevar o índice de desenvolvimento humano (IDH) brasileiro e diminuir a concentração de renda nas grandes cidades e no litoral.

Vale ressaltar que o setor agrícola está em franca expansão desde 1999 apesar de ter recuado alguns anos em volume de produção (Figura 1). No entanto, atualmente o Brasil, além de sustentar o título de maior produtor mundial de café, de açúcar, de feijão e de suco de laranja, destaca-se ainda, como o maior exportador de 8 (oito) produtos, tais como: a soja, o

café, o açúcar, a carne bovina, a carne de frango, o suco de laranja, o tabaco e, por fim, o etanol.

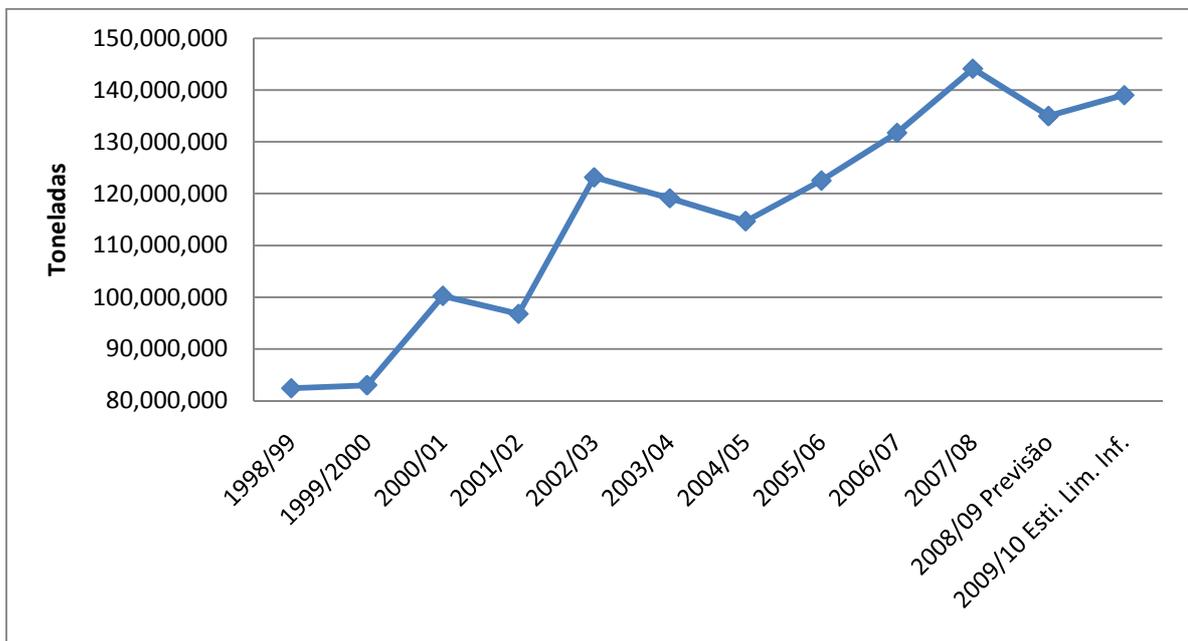


Figura 1 - Produção brasileira de grãos – 1998-2009

Fonte: Adaptado de CONAB, 2009.

Algumas características fazem do Brasil um grande “*player*” agrícola mundial, tais como, as condições favoráveis de solo; as disponibilidades de áreas cultiváveis; o clima favorável e, sobretudo, o domínio da tecnologia para produzir em regiões de climas quentes, o que permite até três colheitas, de até três culturas na mesma área em um mesmo ano.

Além dessas características naturais do Brasil, existem alguns cenários sócio-econômicos que favorecem o desenvolvimento do setor agrícola. Pode-se citar, como primeiro exemplo, os biocombustíveis que estão conquistando cada vez mais espaço na economia e na agricultura mundial sob duas formas: o etanol e o biodiesel.

A demanda por alimentos tem crescido no ritmo do crescimento econômico, principalmente em países populosos como China e Índia, afinal, aumentando a renda *per capita*, aumenta-se também o consumo *per capita*. Fica assim evidente a grande oportunidade de crescimento e desenvolvimento para um país de vocação agrícola como o Brasil.

A consolidação do Brasil entre os principais *players* do agronegócio global vem acompanhada de uma série de benefícios, visto que os arranjos produtivos locais e as redes de agentes e atividades, a montante e a jusante da fazenda, têm se expandido economicamente e em número para atender a crescente demanda mundial de produtos agropecuários. A

articulação e eficiência desses agentes é fruto também do ambiente institucional e organizações de apoio.

A logística atua como um dos principais elos entre os agentes das várias cadeias e redes do agronegócio. É por meio dela que fluem os produtos, as pessoas e as informações. A logística responde por, em média, 12% do PIB Nacional. De todas as atividades logísticas o transporte é o que tem maior relevância quando integrada às atividades de embalagem, unitização, distribuição e armazenagem (LIMA, 2006).

O novo arranjo espacial do agronegócio é fruto da abertura de novas frentes de produção localizadas nas regiões Centro-Oeste e Norte, distantes em média 3000 km, dos grandes centros consumidores e dos portos de exportação. Também estão mais distantes de alguns insumos e implementos utilizados na produção, os quais demandam maior quantidade de serviços de transporte.

As novas áreas agricultáveis foram abertas em regiões mais distantes e carentes de infraestrutura de transportes. No transporte de grãos, por exemplo, para atender distâncias superiores a 1200 km é indicado o modal hidroviário; para distâncias entre 500 e 1200 km o modal ferroviário é mais adequado; por fim, o modal rodoviário atende distâncias inferiores a 500 km com mais eficiência (GEIPOT, 1997).

Diante disso, fica claro que os modais mais indicados para atender a nova configuração brasileira são os modais hidroviários e o ferroviário. No entanto, o primeiro depende da existência de rios, sua navegabilidade, liberação de licenças ambientais e vultosos investimentos em infra-estrutura; já o segundo modal, o ferroviário, tem como característica altos investimentos em infra-estrutura e forte impacto ambiental. Isso favoreceu o modal rodoviário que, com baixos custos fixos, altos custos variáveis e maior flexibilidade, tem sido mais o utilizado nas fronteiras agrícolas.

O transporte de grãos demanda serviços que atendam às características de conformidade para alimentos, principalmente no que diz respeito à pericibilidade, além de, na medida do possível, um custo menor, observando ainda as normas de conservação ambiental. Assim é necessário um amplo estudo que considere as vantagens e desvantagens de cada modal. De tal forma, a intermodalidade surge para atender às necessidades de alta flexibilidade e baixo custo.

Uma adequada combinação do uso de caminhões para levar os produtos das regiões mais deficientes em infra-estrutura até o local onde já exista o modal ferroviário ou hidroviário

garante maior eficiência e menores custos. Assim, ganha relevância o papel dos operadores dos terminais de transbordo entre modais, para suprir a demanda que tem crescido com as safras recordes. O serviço fornecido pelos operadores deve ainda atender às exigências de tempo e qualidade conforme os parâmetros para transporte de alimentos de maneira competitiva, agregando valor ao produto final.

Os serviços de transbordo são fundamentais para a completa racionalização do sistema logístico brasileiro. O sistema logístico de um dos grandes centros do comércio exterior precisa funcionar em sintonia com o sistema mundial. A eficiência na movimentação de materiais nos terminais de transbordo amplia a competitividade nacional e é, ainda, uma oportunidade de lucratividade para as empresas.

1.1. Problemática

No entanto, a competitividade do agronegócio e outros setores da economia, demanda uma infra-estrutura logística robusta capaz de dar suporte ao crescimento da demanda mundial. No caso, o Brasil apresenta uma infra-estrutura pouco abrangente e defasada, que exige investimentos bastante significativos.

Historicamente, existe no Brasil uma preferência pelo modal rodoviário, resultante de uma política de incentivo à indústria automobilística e à exploração e refino de petróleo da Petrobrás (DALMÁS, 2008). Ainda de acordo com Dalmás, esse quadro se perpetua devido ao fato de os custos de implantação serem relativamente baixos se comparados a outros modais.

Além disso, existiu um imposto sobre os combustíveis para manutenção das estradas que favorecem o modal rodoviário. Há também o plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) do Ministério dos Transportes (2007) que apresenta um planejamento estratégico para o setor – prevendo investimentos que vão manter a atual matriz de transportes.

O transporte brasileiro divide-se hoje na seguinte proporção: 58% rodoviário, 25% ferroviário, 13 % hidroviário e finalmente aéreo e dutoviário com 4 % juntos (DALMÁS, 2008). De acordo com Caixeta-Filho (2001), o incremento da competitividade dos produtos nacionais passa pela correta reorientação da matriz brasileira de transportes.

As rodovias têm importância relevante para toda a estrutura logística brasileira, é através delas que ocorre a integração física das cadeias de produção e abastecimento. O acesso a aeroportos, portos, e ferrovias acontece pelas rodovias. Esse modal garante flexibilidade de movimentação das grandes regiões agrícolas até os centros urbanos e industriais

No entanto, as rodovias brasileiras estão em situação precária e os investimentos em recuperação estão defasados em 30 anos. A pesquisa da Confederação Nacional dos Transportes(CNT - 2007) revela que aproximadamente 74% das rodovias do país foram classificadas como regular, ruim ou péssima.

O apagão logístico brasileiro, amplamente divulgado nos meios de comunicação, está principalmente ligado ao saturamento do tráfego nas rodovias. O trânsito de caminhões, principalmente na época de safra, é significativo em volume e número de acidentes. Este tráfego intenso sucateia as estradas que não recebem a devida manutenção e ampliação das capacidades.

No transporte ferroviário o cenário é quase o mesmo, apesar do crescimento do setor nos últimos anos após as privatizações, existem grandes deficiências de infra-estrutura. A iniciativa privada tem investido na recuperação das ferrovias, sucateadas durante a gestão estatal, além de investir na ampliação e modernização de materiais rodantes.

Nesta perspectiva, os investimentos em ferrovias passaram de 400 milhões em 1997 para 1,9 bilhões de reais em 2004(CNT, 2006). Nesse período houve um aumento de 57 mil vagões para aproximadamente 75 mil. Apesar disso, de acordo com a CNT (2006), o modal ferroviário tem uma participação de apenas 24% na matriz de transporte nacional. Isto é pouco para um país de dimensões continentais, exportador de *commodities* agrícolas produzidas a mais de 2000 km dos portos de exportação. Situação na qual o modal ferroviário é o mais recomendável e competitivo.

Segundo a CNT (2006) para ampliar a capacidade do modal ferroviário é preciso superar uma série de dificuldades:

- Reestruturação empresarial e operacional nos dois principais acessos a Santos: Novoeste e Ferronorte;
- Melhorias na transposição dos grandes centros urbanos e recuperação das faixas de domínio;
- Resolução de problemas de tráfego compartilhado e direito de passagens;
- Ampliação da quantidade e qualidade do material de transporte (material rodante).

As ferrovias ainda têm que superar alguns entraves institucionais ligados à forma e ao tempo de concessão que desestimulam os investimentos privados no setor.

O modal hidroviário também enfrenta problemas com as instituições e órgãos reguladores. A hidrovia apresenta a melhor relação custo/benefício em relação à distância, volume e peso. No entanto, essa modalidade tem grandes dificuldades em conseguir o licenciamento para as obras de adequação e manutenção dos rios para o transporte mais eficaz, seguro e com menor impacto ambiental.

As dificuldades são tantas que, com um potencial de 28 mil km navegáveis, e flexibilidade de ampliação para mais 15 mil, o setor responde por apenas 2,4% do volume total de grãos transportados no Brasil (PNDU, 2006). Essa baixa participação reflete na competitividade brasileira, influenciando o chamado “custo Brasil”. A hidrovia, além de reduzir os custos logísticos, também poderia diminuir os custos de manutenção das rodovias, custos com acidentes e perdas de grãos ao longo das estradas. Afinal um pequeno comboio de 6 barças transporta 3000 toneladas o que equivale a pelo menos 75 caminhões a menos nas rodovias brasileiras.

De acordo com Naves (2007), o Brasil perde uma safra inteira nas rodovias a cada 7,7 anos. Junto com todos esses grãos vai se perdendo também a receita do produtor e do transportador rodoviário. Apesar dos ganhos de produtividade no campo e da sobre carga de trabalho nos motoristas, o alto preço de escoamento e os altos custos de manutenção consomem todo o excedente produzido. Isso é decorrência da falta de infra-estrutura, de um mau balanceamento da matriz de transporte e falta de um planejamento integrado entre todos os órgãos envolvidos.

É importante ressaltar ainda que existe uma grande demanda de investimentos em transportes para transpor as carências de estrutura e para equilibrar de forma mais racional a matriz brasileira de transportes. No entanto, no período de 1990 a 2006 apenas 0,19% do PIB foi investido em transporte. Em 2007 e 2008, com o início das obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), os investimentos em transporte subiram para 0,21%, é pouco se compararmos com a década de 1970 quando esses índices chegavam a 1,84% do PIB.

O desenvolvimento de uma nova infra-estrutura logística que seja eficiente no processo de escoamento dos produtos agrícolas, principalmente *commodities*, depende em grande parte da racionalidade das operações logísticas e seu desempenho produtivo. De acordo com Porter

(1989) a competitividade de uma indústria, organização ou mesmo um país está atrelada aos recursos disponíveis no ambiente onde ela está inserida.

Bowersox, Closs e Cooper (2007), afirmam que a competitividade logística pode ser construída por meio da coordenação das atividades produtivas. Para que a coordenação seja eficiente é necessário realizar a avaliação de desempenho de todas as atividades. Dado a precariedade estrutural da logística no Brasil, a melhora do desempenho logístico pode ser alcançada pela utilização eficiente dos recursos disponíveis. Ou seja, buscar a combinação mais eficiente entre os modais de transporte e as atividades de apoio.

Dessa forma, enquanto os investimentos, obras de ampliação, modernização, manutenção da infra-estrutura e regulação dos transportes não atingem o patamar desejado, faz-se necessário que se busque a máxima eficiência e otimização da estrutura e recursos disponíveis.

Nessa lógica os terminais intermodais, passam a ser um dos pontos chave para otimização logística. Uma vez que a eficiência logística pode ser medida pelo grau de disponibilidade de produtos e serviços (BALLOU, 2006). Os terminais de transbordo precisam estar preparados para responder à demanda resultante do cenário exposto, fortalecendo a competitividade brasileira, garantindo crescimento e desenvolvimento para o país. Os terminais precisam estar adequados para atender os critérios de desempenho organizacional de velocidade, confiabilidade, flexibilidade, custos e qualidade.

O aumento do desempenho dos terminais de transbordo passa a ser um dos objetivos mais importantes a serem atingidos pelos seus gestores, dada a crescente demanda pelo serviço gerado pelas novas oportunidades de investimento e crescimento econômico para o país.

Isso nos leva a formular a seguinte pergunta em relação ao atual cenário das práticas gerenciais e suas várias determinantes: Qual o nível de desempenho operacional dos terminais intermodais do corredor logístico agrícola do Centro-Oeste?

1.2. Projeto de Pesquisa Análise dos Sistemas Logísticos e de Transportes do Corredor Centro-Oeste*

* Financiado com recursos do Finep e CNPq

Esse trabalho está inserido dentro do Projeto de Pesquisa Análise dos Sistemas Logísticos e de Transportes do Corredor Centro-Oeste – ALOGTRANS. O Objetivo geral desse projeto é: “Propor soluções sistêmicas para a redução e/ou eliminação dos entraves para o escoamento da safra agrícola, procurando reduzir os custos da operação de transporte multimodal e aumentar a competitividade dos produtos agrícolas no corredor Centro-Oeste”.

Além da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, este projeto envolve outras seis instituições de Ensino Superior brasileiras sendo elas: Faculdades Católicas – PUC – RJ, Universidade Federal de Brasília – UNB, Instituto Militar de Engenharia – IME, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Fundação Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR e Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

Cada instituição conduz um subprojeto que visa aprofundar-se nos vários aspectos inerentes à logística de escoamento de grãos, envolvendo o transporte inter e multimodal, caracterizando dessa forma um trabalho sistêmico. A UFMS conduz o subprojeto intitulado Eficiência Gerencial em Terminais Multimodais e Análise de Localização de Armazéns – GETMU. Basicamente o projeto pretende estudar os terminais inter/multimodais buscando a melhoria da eficiência gerencial dos terminais que atuam no corredor logístico agroindustrial, além de analisar a racionalidade de sua localização.

Para condução do subprojeto GETMU, a exemplo do projeto ALOGTRANS, houve uma divisão de temas e enfoques de pesquisa. Essa divisão vai resultar em três dissertações de mestrado. Esta que trata dos aspectos de gestão operacional dos terminais, outra que trata da gestão mercadológica, e por fim uma que tratará dos terminais com características hidroviárias e seus aspectos operacionais, mercadológicos e de recursos humanos.

Por isso dentro do modelo de desempenho este trabalho foca os aspectos de eficiência que são mais ligados à área operacional. Os aspectos de Eficácia, direcionados a área mercadológica, e Igualdade ou Equidade, direcionados a recursos humanos e benefícios para os *stakeholders* serão abordados em outras dissertações.

1.3. Objetivos

Buscando contribuir com a adequação do sistema logístico nacional esse trabalho se propõe a avaliar a eficiência operacional dos terminais intermodais do corredor logístico agrícola Centro-Oeste. Especificamente pretende-se:

- Descrever o corredor logístico agrícola Centro-Oeste;
- Adequar um modelo de avaliação de desempenho para os terminais intermodais;
- Caracterizar os recursos físicos e humanos disponíveis nos terminais intermodais do corredor logístico agrícola do Centro-Oeste;
- Analisar a eficiência dos principais terminais intermodais do corredor logístico agrícola do Centro-Oeste;

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1. Logística

De acordo com o *Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP* (2009), antigo *Council of Logistics Management*, logística é definido como:

“Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, procurando sempre atender as necessidades dos clientes.”

Essa é uma definição bem recente para uma das atividades mais antigas da humanidade. Como os recursos destinados ao consumo humano geralmente estavam em lugares distantes das populações, o homem sempre se ocupou de transportar e estocar esses produtos. Esse transporte e estocagem precisavam levar em conta a quantidade viável de ser transportada e também o tempo que esse produto poderia ficar estocado (BALLOU, 2006).

O tempo foi passando e, apesar dos avanços tecnológicos em conservação e transporte, a racionalização logística não perdeu sua importância dentro dos estudos e preocupações humanas. Sempre foi alvo de estudos das organizações militares, distribuidores de alimentos e produtos industrializados.

No entanto nos últimos anos, com a globalização e o avanço das tecnologias, a logística deixou de apenas levar produtos de um local para outro e estocá-los (DORNIER et al, 2000; BERTAGLIA, 2006).

De acordo com os autores as atividades logísticas se especializaram, com preocupações que vão além daquelas de entregar o produto e estocá-lo. A preocupação agora está em entregar os produtos no tempo certo, no local certo, na quantidade certa, com o mínimo de erros, o máximo de qualidade com o menor custo possível.

As redes logísticas se desenham de formas cada vez mais complexas e racionais. A otimização dos recursos de armazenagem, a movimentação e o transporte são cada vez mais sofisticadas. Existe um acelerado desenvolvimento de sistemas de informação e modelos matemáticos, para realizar previsões de demanda, coletar informações a respeito das necessidades dos clientes, verificar os erros, etc.(FLEURY et al, 2007).

Esses novos desdobramentos da função logística exigem uma integração e compartilhamento de informações entre as organizações. A cooperação entre os agentes da cadeia recebe o nome de gerenciamento da cadeia de suprimentos – SCM do inglês *Supply Chain Management* (BALLOU, 2006).

Carlini (2002) apresenta os desdobramentos e a evolução dos serviços em logística no seguinte quadro:

Quadro 1 - Evolução da Logística

Fases	Fase zero	Primeira fase	Segunda fase	Terceira fase	Quarta fase
Perspectiva dominante	Administração de Materiais	Administração de Materiais + Distribuição	Logística	<i>Supply chain management</i>	Logística integrada ou estratégica (<i>supply chain management</i> + <i>Efficient consumer responder</i>)
Focos	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de estoques • Gestão de compras • Movimentação de materiais 	<ul style="list-style-type: none"> • Otimização do sistema de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Visão sistêmica da empresa Integração através de sistemas de informação 	<ul style="list-style-type: none"> • Visão sistêmica da empresa e seus elos mais próximos 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplo uso de alianças estratégicas, subcontratação de canais alternativos de distribuição

Fonte: Carlini, 2002.

A partir do quadro podemos constatar quais atividades foram agregadas pela função logística ao longo do tempo, e como estas atividades passaram do nível técnico e operacional para o nível estratégico.

No Brasil, essa maior relevância estratégica na logística deu-se a partir de 1994, com o início do plano real e fim do processo inflacionário. Uma vez que antes da estabilização econômica era comum as práticas especulativas nas compras, o que tornava impossível qualquer tentativa de integração de cadeias de suprimentos (FLEURY et al., 2007).

A prestação de serviços integrados de logística tem se diversificado cada vez mais, os clientes, têm exigido frequência cada vez maior de entregas de diversos produtos em quantidades reduzidas (BERTAGLIA, 2006).

Ou seja, a logística brasileira, tradicionalmente vista apenas como entrada, saída e armazenagem, passou a incorporar todas as formas de movimentos de produtos, informações, pessoas etc. Toda a gestão de fluxos entre funções de negócios foi incorporada pela logística

(DORNIER et al, 2000). Isso levou ao surgimento de um novo agente, o Operador Logístico, em substituição ao Prestador de Serviços Tradicionais (Quadro 2).

Quadro 2 - Comparação de Serviços Tradicionais com o Operador Logístico

Prestador de Serviços Tradicionais	Operador Logístico
Tende a concentrar-se numa única atividade logística: transporte, estoque ou armazenagem.	Oferece múltiplas atividades de forma integrada: transporte, estoque e armazenagem.
O objetivo da empresa contratante do serviço é a minimização do custo específico da atividade contratada.	O objetivo da contratante é reduzir os custos totais da logística, melhorar os serviços e aumentar a flexibilidade.
Contratos de serviços tendem a ser de curto a médio prazos (6 meses a 1 ano).	Contratos de serviços tendem a ser de longo prazo (5 a 10 anos).
<i>Know-how</i> tende a ser limitado e especializado (transporte, armazenagem, etc.).	Possui ampla capacitação de análise de planejamento logístico.
Negociações para os contratos tendem a ser rápidas (semanas) e a nível operacional.	Negociações para contrato tendem a ser longas (meses) e num alto nível gerencial.

Fonte: FLEURY et al, 2007.

Fleury et al. (2007), destacam que no Brasil o papel dos operadores logísticos e sua relação com as empresas produtoras tem se fortalecido cada vez mais. O autor define operador logístico como: Prestador de serviços logísticos interados, capaz de atender a todas ou quase todas as necessidades dos clientes.

Para Ballou (2006), existem ações-chave para a logística, que são classificadas como atividades primárias, pois se constituem na maior parcela do custo total e são essenciais para a coordenação da tarefa logística. São elas: transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos. As atividades secundárias são: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, programação de produtos e manutenção de informação, exercem a função de apoio às atividades primárias.

Com a consolidação de um cenário de estabilidade brasileira e o incremento das ações integradas, os operadores logísticos ganham cada vez mais espaço para tornarem-se responsáveis por toda a racionalização e aumento da eficiência logística das organizações. Responder tais exigências demanda investimentos em ativos físicos e tecnologia intensiva que seria dispendioso e poderia desviar os esforços das organizações produtivas (BERTAGLIA, 2006).

No mercado de grãos também tem crescido o número e a importância dessas empresas especializadas em operações logísticas. A competitividade brasileira no mercado de grãos está

calcada nos altos índices de produtividade e baixos custos de produção. A eficiência de escoamento dessa produção a um baixo custo se torna estratégico para as organizações e um dos grandes desafios para a logística (CAIXETA-FILHO, 2001). Segundo o autor, o incremento da competitividade dos produtos nacionais passa pela correta reorientação da matriz brasileira de transportes.

2.1.1. Modais de Transporte

Um sistema de transporte eficaz, com boa capilaridade, acessibilidade e baixos custos, é algo essencial ao desenvolvimento. A comparação entre o sistema de transporte de uma nação desenvolvida com uma em desenvolvimento deixa evidente as diferenças nos níveis de atividade econômica (BALLOU, 2006). Assim, pode-se dizer que a forma como uma nação dispõe a utilização dos modais de transporte é estratégico para alcançar um patamar de desenvolvimento satisfatório.

Cada modal dispõe de características que podem e devem ser exploradas na elaboração de estratégias de transporte. Os principais modais de transporte existentes de acordo com Demaria (2004) são:

- Transporte Aquaviário: é o transporte que se dá no meio marítimo, fluvial e lacustre, também conhecido como hidroviário, tem como principal característica uma alta capacidade a custos baixos e baixa agilidade e flexibilidade;
- Transporte Rodoviário: é aquele feito nas rodovias por caminhões e carretas, tem como principal característica a agilidade e flexibilidade, mas os custos variáveis são muito altos;
- Transporte Ferroviário: se dá por meio de trens, que é uma composição de vagões puxados por locomotivas sobre os trilhos, esse tipo de transporte tem como característica a capacidade média, agilidade média, baixa flexibilidade e custo médio.
- Transporte Aéreo: se dá por meios de aviões e tem como característica a baixa capacidade de carga, custos elevados e alta flexibilidade e velocidade.

- Transporte Dutoviário: é aquele onde os produtos são escoados por meio de dutos em geral produtos líquidos e às vezes grãos. Este modal tem baixa flexibilidade, baixa agilidade e baixos custos.

Fleury et al. (2007), apresentam o seguinte diagrama (Figura 2) de comparação dos atributos de serviço que cada modal pode oferecer.



Figura 2 - Comparação das características de serviços entre modalidades de transporte.

Fonte: FLEURY et al. 2007

A figura apresenta o desempenho de cada modal em relação à velocidade que consiste no tempo de trânsito, consistência, que representa a capacidade de cumprir com os tempos previstos, capacitação para transportar diferentes volumes e variedades de carga, disponibilidade seria a capilaridade que o modal apresenta. Por fim temos a frequência com o que o modal pode operar (OJIMA e ROCHA, 2005).

O desempenho de cada um dos modais varia conforme o atributo analisado. A operação de Intermodalidade, procura justamente ajustar a combinação dos atributos de cada modal a demanda de transporte das organizações. Por exemplo, podemos citar o modal Aquaviário, que tem o melhor desempenho em capacidade, mas é fraco em velocidade, consistência,

disponibilidade e frequência, que poderia ser combinado com o modal Rodoviário que tem um melhor desempenho nas características citadas.

É do consenso de vários autores (BERTAGLIA, 2006; CAIXETA-FILHO, 2001; DALMÁS, 2008; DEMARIA, 2004; FLEURY et al., 2007) que existem sérios problemas de balanceamento na logística brasileira. Para estes autores essa situação só será revertida por uma política estratégica e coordenada que vise facilitar e operacionalizar a integração entre os modais.

2.1.2. Multimodalidade e os Terminais Intermodais

A multimodalidade como forma de racionalização dos sistemas de transporte passou a ser mais tangível no Brasil a partir da publicação da lei de Operador de Transporte Multimodal.

A Lei 9.611, de 19 de fevereiro de 1998, regula o transporte multimodal de cargas e define-o como sendo aquele que, regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino, e é executado sob a responsabilidade única de um Operador Multimodal, compreendendo além do transporte em si, a unitização, desunitização, movimentação, armazenagem e entrega de carga ao destinatário e a realização de serviços correlatos que forem contratados entre a origem e o destino, inclusive os de consolidação de documentos (BRASIL, 1998).

Essa legislação não é considerada muito adequada e implica em problemas referentes à tributação e modulação de cargas para os operadores. A lei também não contempla as situações em que para cada tipo de modal, ou trecho, é contratado mais de um operador logístico (DALMAS, 2008). Por exemplo, se um produtor contrata uma empresa rodoviária para fazer o transporte da fazenda até um terminal ferroviário e este é operado por outra empresa a lei não deixa claro qual o procedimento a ser tomado.

Como no exemplo acima o modal rodoviário serve como principal integrador entre um modal e outro, porque tem grande mobilidade e velocidade razoável. No entanto a transferência de cargas entre modais demanda uma estrutura física que dê suporte para que a operação de transferência possa ocorrer rapidamente, com um baixo custo, sem grandes perdas e avarias das cargas. A essas estruturas chamamos terminais intermodais.

Terminais correspondem etimologicamente a uma realidade funcional do fim de uma atividade e início da outra. Um terminal intermodal portanto, corresponde ao lugar onde um modal, por exemplo rodoviário, chega e ocorre o transbordo da carga para outro tipo de modal, por exemplo ferroviário (Figura 3).

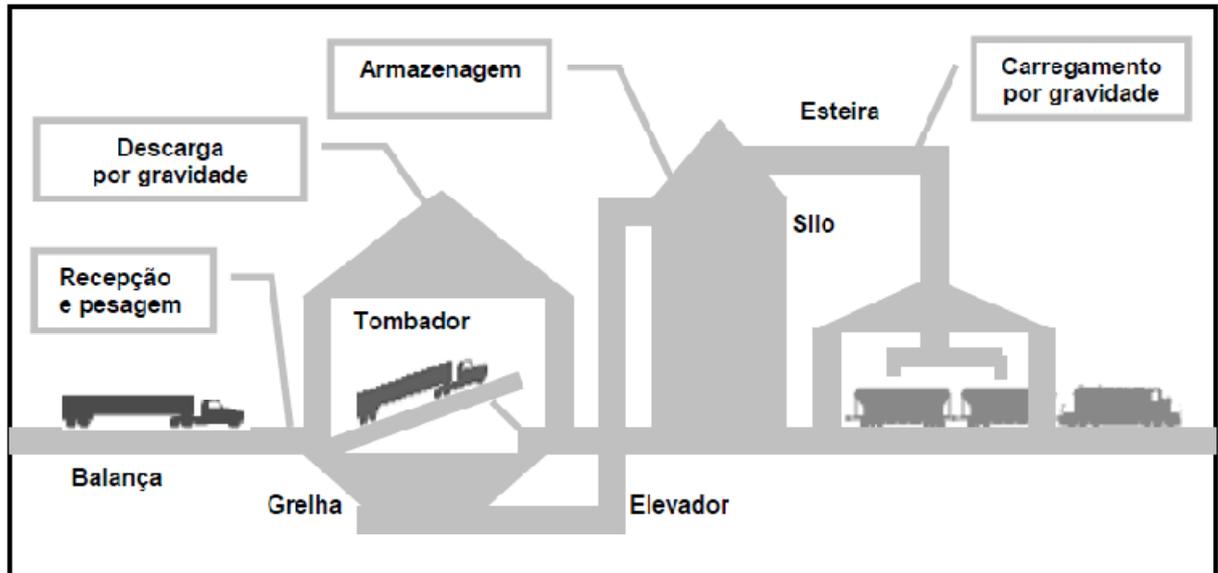


Figura 3 - Representação simplificada de um terminal de transbordo em operação
Fonte: Calabrezi, 2005.

Essa representação gráfica apresenta o processo de transbordo de grãos do modal rodoviário para ferroviário. No entanto, é possível realizar essa operação de mudança entre todos os cinco modais já apresentados sem grandes diferenças já que as operações de transbordo seguem basicamente o seguinte fluxograma:



Figura 4 - Fluxograma do Processo básico de transbordo
Fonte: elaborado pelo autor

O desempenho desse processo, que é foco deste trabalho, de acordo com Dalmas (2008), é um dos fatores que viabiliza um arranjo de transporte inter/multimodal em um sistema de transporte. Os outros fatores são: disponibilidade de vagões e locomotivas nas ferrovias, manutenção e aumento das malhas rodoviárias, ferroviárias e hidroviárias, além da efetivação de um instrumento de regulação de transporte e fiscalização eficaz.

2.2. Desempenho

Desempenho é o grau no qual um sistema físico ou econômico, atinge seus objetivos. Tal conceito geralmente está ligado à eficiência de sistemas físicos e a eficácia de sistemas econômicos (MARTINS E LAUGENI, 2005).

O Desempenho é algo tão inerente ao gerenciamento que Frederic Taylor, considerado o pai da administração, em sua obra *Princípios da Administração Científica* se ocupa de convencer a gerência que pode conseguir melhores resultados (*outputs*) com uma melhor racionalização dos insumos utilizados nas oficinas produtivas (*inputs*). Em sua obra, Taylor dirige atenção especial para a mão de obra e a matéria prima.

Taylor pregava uma melhoria constante nos processos produtivos por meio de técnicas científicas de medição para conseguir melhor rendimento com menores custos. Essa máxima orientou todas as outras escolas administrativas que vieram depois da Administração Clássica de Taylor e Fayol. A escola humanista, burocrática, sistêmica, contingencial e todas as outras escolas e técnicas administrativas até hoje buscam de certa forma analisar a relação entre produção e insumos produtivos. De maneira a atingir um equilíbrio mais adequado de produtividade como resultado da razão *outputs/inputs*.

Segundo Martins e Laugeni (2005), o termo produtividade foi utilizado pela primeira vez pelo economista francês Quesnay em 1766 e só foi utilizado novamente em 1833, por outro economista francês chamado Littre. Somente na metade do século XX é que conhecemos a palavra produtividade como a razão entre o que foi produzido e o que foi utilizado em sua produção. Para estes autores a produtividade é a relação entre *outputs*, ou em outros termos uma medida quantitativa do que foi produzido, e os *inputs*, medida quantitativa do que foi utilizado para a produção.

De acordo com Moreira (1993) as primeiras medidas de produtividade foram lançadas na última década do século XIX pelo Bureau of Labor Statistics, agência do Governo Norte Americano.

Eficiência está inserida dentro de um sistema produtivo onde os insumos são combinados para fornecer uma saída, o melhor ou menor grau de aproveitamento dos insumos para gerar um resultado é designado como produtividade. Ou seja, o quanto é produzido a partir de uma determinada quantidade de recursos (MOREIRA, 1993).

O conceito de eficiência é entendido como relação entre o valor da produção resultante e o custo dos insumos empregados durante um processo. Sendo esse um dos pressupostos mais intrínsecos da gestão da produção e também de maior senso comum. Pode-se por meio dessa

técnica considerar a produção como um todo ou uma medida parcial que seja de maior relevância para uma determinada atividade (CORRÊA e CAON, 2008).

Alguns autores sugerem uma série de modelos para conduzir uma análise de desempenho da organização, relacionando medidas de eficiência e eficácia e alguns outros elementos. A seguir exploraremos alguns desses modelos e suas principais características.

2.3. Modelos de Avaliação de Desempenho

A medição de desempenho é o processo de quantificar ação, onde são quantificadas e medidas as ações que levam ao desempenho (CORRÊA E CORRÊA, 2007). Assim, segundo os autores a medição de desempenho ganha três dimensões:

- Processo de quantificação da eficiência e eficácia
- Métricas usadas para quantificar a eficiência e a eficácia das ações.
- Conjunto coerente de métricas usado para quantificar ambas, a eficiência e a eficácia das ações.

Existem vários modelos que se propõem avaliar o desempenho produtivo da organização. Nesta revisão procuramos considerar modelos vindos de várias áreas da organização, tais como, a Produção, a Logística, o Marketing, entre outras. Buscando clarificar quais elementos devem estar presentes na análise de desempenho produtivo dos terminais intermodais do corredor de escoamento da safra Centro-Oeste.

2.3.1. Modelo de Sink e Tuttle

Sink e Tuttle propõem uma abordagem de medição geral para as organizações. De acordo com Sink e Tuttle (1993), o gerenciamento de uma organização parte da verificação da *performance* desta. Para estes autores o sistema de verificação é um mix de objetivo e subjetivo, quantitativo e qualitativo, intuitivo e explícito, difícil e fácil, bom senso e regras de decisão e, por fim, até mesmo inteligência artificial.

A avaliação da organização precisa ser entendida como um meio e não um fim por todos os envolvidos no processo (SINK e TUTTLE, 1993). Tanto quem está supervisionando como quem está sendo avaliado, precisa aderir ao sistema de avaliação a fim de que este não seja manipulado. E, diante da adesão deve compreender que a aferição do desempenho proporciona melhoria de *performance*. Caso não haja essa compreensão, a medição fica enfocada no controle e cria uma mentalidade de cumprimento de metas ao invés de proporcionar melhorias em longo prazo.

Para Sink e Tuttle (1993), essa perspectiva de longo prazo é fundamental, uma vez que o sistema de avaliação precisa estar em consonância com a estratégia organizacional. De tal forma, aquilo que vai ser medido precisa ser realmente importante para a organização, para que não haja desperdício na geração de variáveis inócuas ou que não são suficientes para explicar o desempenho da organização.

Sink e Tuttle (1993) consideram sete critérios de desempenho. A figura 5 apresenta estes critérios dentro da estrutura organizacional, que por sua vez está inserida em uma cadeia produtiva.

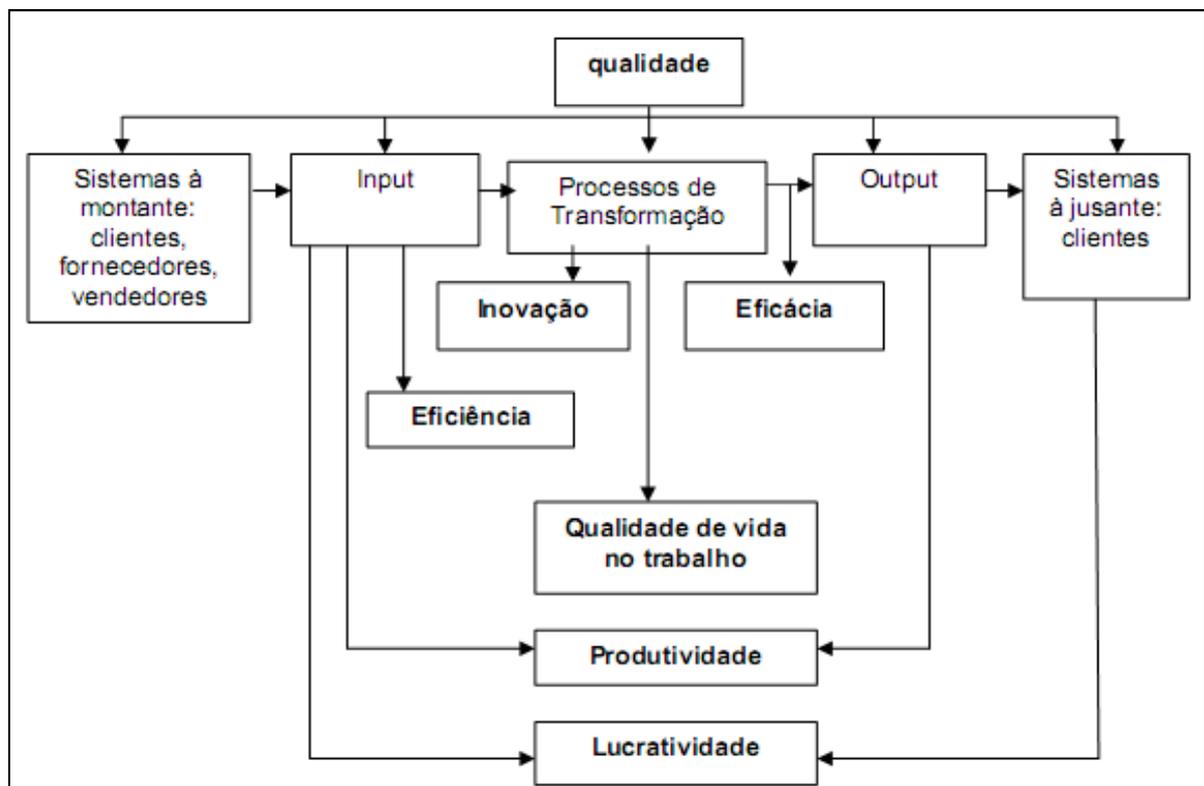


Figura 5 - O sistema organizacional e os sete critérios de desempenho
Fonte: Sink e Tuttle, 1993.

Esses critérios são abordados pelos autores com a seguinte definição:

- **Qualidade:** é um aspecto difuso de *performance* no sistema organizacional, por isso deve ser medida em todos os pontos.
- **Inovação:** é o processo da melhoria contínua que abrange mudar os processos e o modo como estes ocorrem. Pode englobar a estrutura, a tecnologia, os métodos, os procedimentos e etc. De tal modo que possa responder as influências internas e externas da organização.
- **Eficácia:** localizada próximo aos *outputs*, para os autores significa a realização efetiva das coisas certas de forma pontual e respeitando as demandas da qualidade. A medida da eficácia pode ser considerada o *output* obtido, dividido pelo esperado.
- **Eficiência:** localizado do lado dos *inputs*. A eficiência é definida por Sink e Tuttle (1993), como o consumo previsto de recursos dividido pelo consumo efetivo, ou seja, se é possível fazer mais com menos.
- **Qualidade de vida no trabalho:** é a resposta das pessoas ao sistema organizacional. Esse item é importante à medida que influencia a *performance* global da organização.
- **Produtividade:** é a relação entre o resultado do sistema organizacional (*outputs*) e o que entra no sistema (*inputs*).
- **Lucratividade:** representada na figura como relação entre resultados e os *inputs*. É uma medida ou um conjunto de medidas de custos e receita dentro do sistema organizacional.

Sink e Tuttle (1993) apresentam ainda a seguinte relação (figura 6) entre esses critérios. Essas relações devem ser consideradas no sentido de gerar um equilíbrio entre os impulsos vindos tanto da direita como da esquerda no sistema, assim a *performance* da produtividade garante a sobrevivência e competitividade da organização.

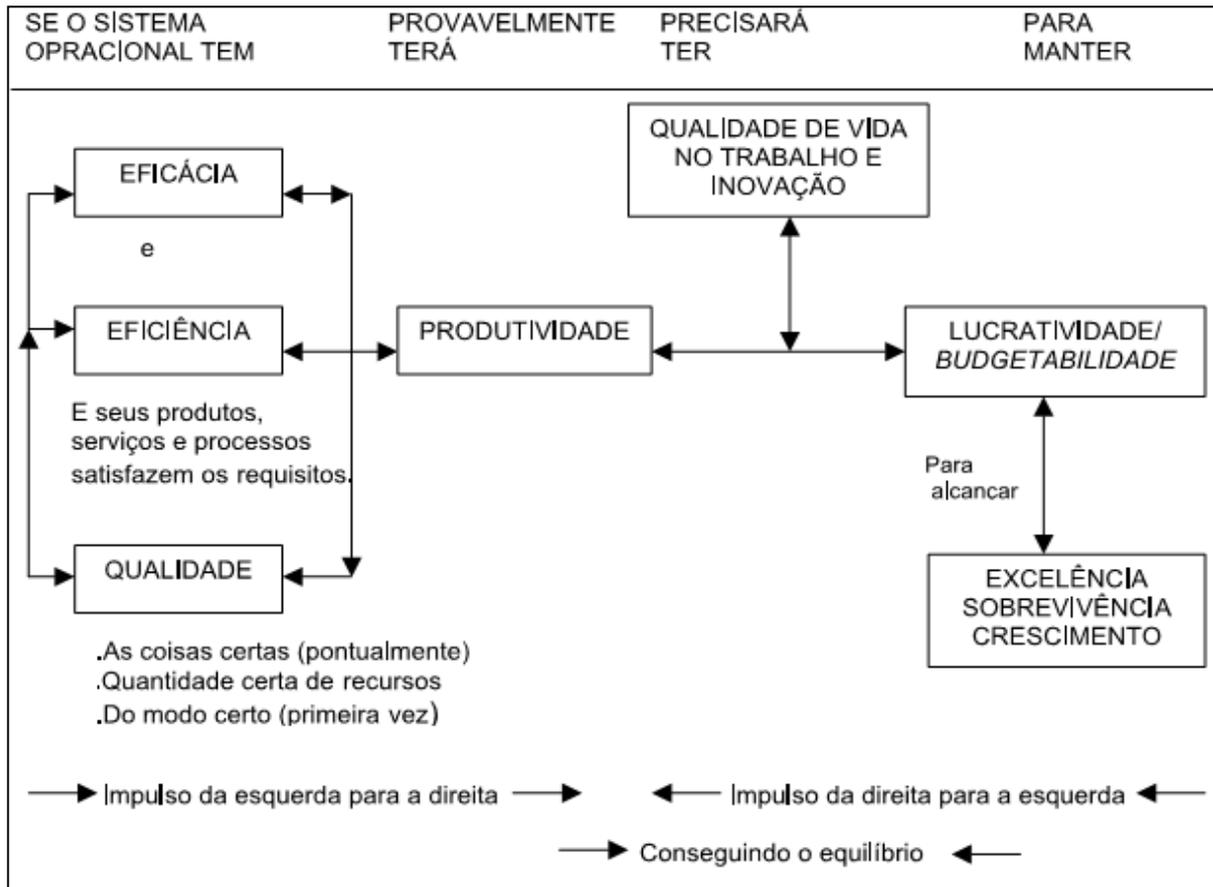


Figura 6 - Relação de Equilíbrio entre os critérios de desempenho
Fonte: Sink e Tuttle, 1993.

Essa figura ajuda a sustentar a teoria que Sink e Tuttle (1993) de que o sistema de medição não é apenas uma ferramenta de controle gerencial. O sistema também atua como um impulsionador de melhorias de *performance*.

O modelo de Sink e Tuttle se mostra muito interessante, pois integra em sua análise e representação tanto os processos inerentes à organização como aqueles que estão à montante e à jusante dela. O modelo considera ainda fatores como qualidade de vida dos funcionários, inovação e qualidade.

2.3.2. Modelo de Ballou

Ballou (2006) inicia a apresentação do seu modelo de análise de desempenho dizendo que esta é umas das mais importantes ferramentas de gerenciamento. De acordo com o autor, um

bom planejamento e uma boa execução dos planos de uma organização não são suficientes para garantir o sucesso de uma organização. É preciso que exista um sistema de controle amplo o suficiente para considerar as mudanças que ocorrem no ambiente interno e externo da organização e a partir dessas informações aplicar uma ação corretiva.

Para o autor em um sistema de controle de atividades logísticas o gerente procura analisar as atividades de transporte, armazenagem, estocagem, manuseio de materiais e processamento de pedidos em termos de serviço ao cliente e os custos inerentes a atividade. Nesse sistema o mecanismo de controle considera atividades de auditoria e relatórios de desempenho em termos de metas. O mecanismo de controle e sua relação com os fatores ligados ao processo são apresentados na figura 7.

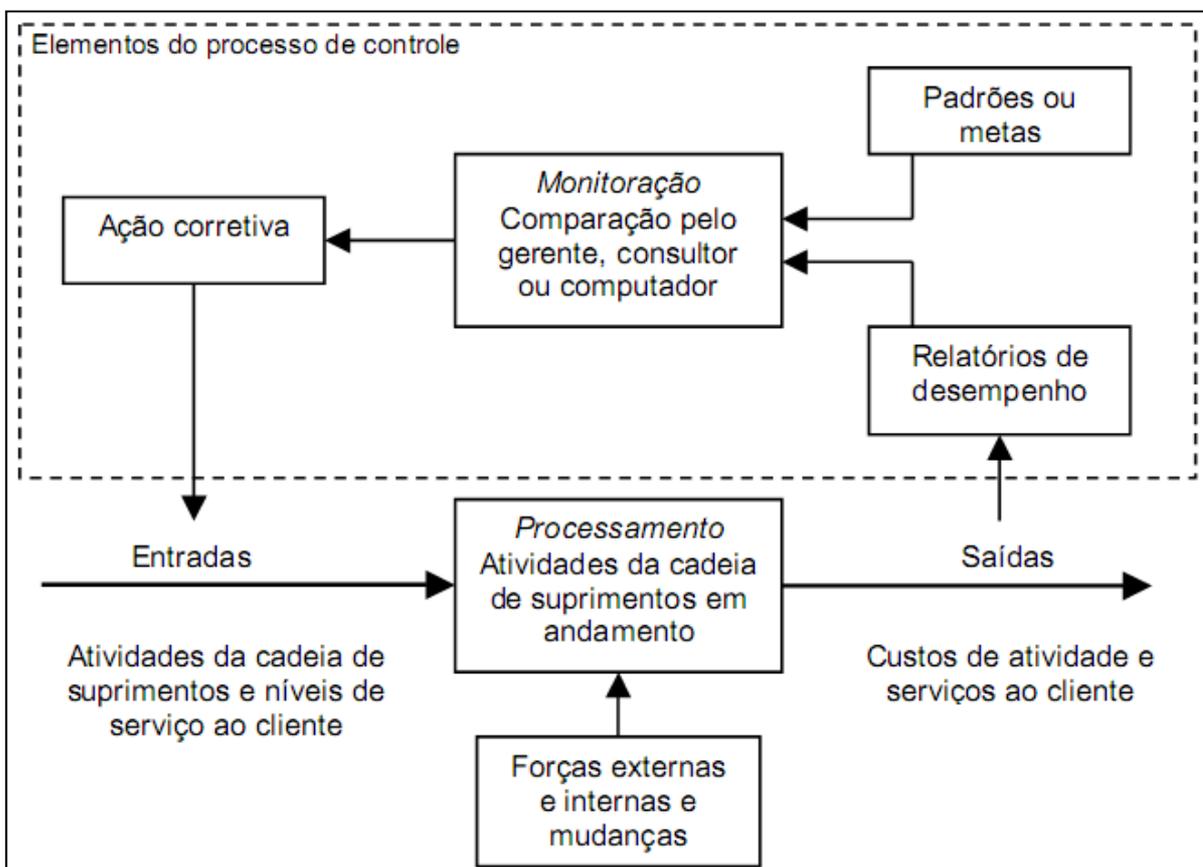


Figura 7 - Representação esquemática do processo de controle da logística
Fonte: Ballou, 2006.

A ênfase desse modelo está no controle dos processos. As entradas, o processo e as saídas são considerados em todas as funções das mais básicas, como receber pedidos, até a combinação de todas as funções, tanto internas como externas, que compõem a organização prestadora do serviço (BALLOU, 2006). Ou seja, para o autor o seu modelo de controle pode

ser implementado em qualquer processo, seja ele pequeno e simples sem muita relevância ou complexo e estratégico.

Para Ballou (2006), as forças externas agem como um segundo tipo de entrada no sistema e como estas impactam diretamente nas saídas precisam ser levados em conta em todos os planejamentos. Essas forças externas podem ser: os clientes, concorrentes, fornecedores e o governo. As atitudes desses agentes são de natureza incerta, assim o sistema de controle precisa estar atento ao efeito de suas ações para poder adaptar o processo de maneira a garantir resultados satisfatórios.

Para o autor, as saídas são vistas como o próprio desempenho em um determinado espaço de tempo ou área da organização. Esse desempenho deve ter uma unidade de medida que possa ser controlada. Por exemplo, para a atividade de transporte o desempenho pode ser avaliado pelos custos diretos, como tarifas de transporte, ou indiretos, como perdas e danos, e desempenho de entrega.

A função de controle de acordo com Ballou (2006) demanda um padrão de referência que seja passível de comparação de desempenho logístico. Esse padrão de referência pode ser interno, como um orçamento de custos, um nível pretendido de serviço ao cliente ou uma margem de lucro. Em acréscimo a esses padrões podem ser usados padrões externos, dentre os quais tem se destacado aqueles ligados a programas de qualidade total como os da série ISO. Esses padrões garantem à empresa um nível de excelência que pode ser usado como forma de promoção da organização.

Esse padrão de referência é indispensável nesse modelo de análise de desempenho porque o ponto central deste é o monitoramento. O monitoramento consiste em receber informações sobre o desempenho do processo como um todo e comparar com os padrões de referência, se forem identificados algumas inconformidades têm início ações corretivas. Esse monitoramento pode ser feito por um gerente, um consultor e/ou computador.

O autor classifica os sistemas de monitoramento em três tipos (BALLOU, 2006):

- Sistema de Ciclo Abertos: é o mais conhecido no controle de atividades logísticas. Tem como principal característica a intervenção humana.
- Sistemas de Ciclo Fechado: esse tipo de sistema tem ganhado cada vez mais atenção e investimentos para desenvolvimento. Trata-se de sistemas de monitoramento automatizados que tomam a decisão baseados em uma série de regras de decisão.

- **Sistemas de Ciclo Modificados:** existem poucas aplicações em sua forma mais pura. Esse sistema é baseado num misto dos outros dois tipos de sistema. O fator humano entra em ação quando o conjunto de variáveis é complexo e imprevisível demais para os sistemas automatizados.

Uma vez detectada alguma inconsistência no desempenho organizacional, um desses sistemas de controle dá início a Ação Corretiva. A extensão da inconsistência no desempenho é o que determina a abrangência da ação corretiva.

Ballou (2006) apresenta três tipos de ações. Pequenos ajustes, onde correções suaves são suficientes para manter o desempenho satisfatório. Replanejamento, esse tipo de ação envolve delinear novas formas de operação e novos níveis de desempenho para incorporar novos serviços ou extinguí-los, por exemplo, a entrada de novos produtos ou produtos que saem de linha. Por fim, existem os Planos Contingenciais, estes são ações drásticas para enfrentar mudanças repentinas no desempenho da atividade. Podemos citar como exemplo um incêndio em um armazém.

O modelo de Ballou é ligeiramente baseado em custos e sugere como forma de mensuração de desempenho o uso de constantes auditorias e relatórios para fornecer informações para que o monitor tome as ações corretivas. Este modelo pode enfrentar dificuldades de ser implementado quando não existem muitas informações externas disponíveis, sobre concorrentes por exemplo, principalmente aquelas ligadas a custos. Tal fato já seria um fator limitante para este projeto de pesquisa.

2.3.3. O modelo de Harrington

James Harrington (1993) apresenta em seu livro, que leva o mesmo nome do modelo, um sistema intitulado Aperfeiçoando Processos Industriais – APE. Esse sistema de aperfeiçoamento visa envolver toda a organização em uma análise do desempenho organizacional, de maneira a compreender o processo organizacional como um todo, aperfeiçoá-lo e manter um controle constante de manutenção e aperfeiçoamento.

Harrington (1993) divide o seu modelo em cinco fases: organização para o aperfeiçoamento, entendimento do processo, aperfeiçoamento, medição e controle, e aperfeiçoamento contínuo. Vamos explicar rapidamente cada uma delas.

Organização para o aperfeiçoamento

Nesta fase o autor sugere a nomeação de uma equipe encabeçada pelo responsável pela empresa ou unidade organizacional e todos os seus subordinados diretos. Essa equipe tem por missão comunicar a toda organização os objetivos, além de fornecer todo o apoio necessário a APE. Cabe também a equipe nomear responsáveis pela melhoria de processos, os chamados donos dos processos e nomear outras equipes para trabalhar junto com o líder. Por fim, eles devem supervisionar todo o processo, garantido sua eficiência e relevância, além de minimizar os possíveis conflitos.

Nessa fase deve ocorrer a nomeação de um defensor do APE. Este será incumbido de sistematizar e desenvolver todo o aparato necessário para a mudança organizacional. Deve haver um treinamento para todos os membros da organização e todos devem participar da elaboração das mudanças. Esse processo precisa levar em conta o seu retorno para os clientes, sua viabilidade de implantação, complexidade, relevância para a organização e recursos disponíveis.

Todos os departamentos devem conhecer quais mudanças vão ocorrer e, de forma sistemática, todos devem colaborar com recursos e esforços pessoais. Essa fase, em um processo de análise de desempenho operacional, corresponde ao diagnóstico do sistema como um todo e a mobilização de todas as partes para dar início ao processo de incremento do desempenho.

Entendimento do Processo

Harrington (1993) descreve essa fase como o instante em que todos os processos devem ser conhecidos e analisados em todas as dimensões. Esta etapa se inicia com a definição de objetivos e missões de melhoria em cada um dos processos. Delimitam-se as equipes e as áreas de atuação destas com a definição de uma visão geral do processo e seus impactos para os clientes e a empresa.

A partir disso as equipes estabelecem uma diagramação do fluxo do processo usando quatro técnicas (blocos, fluxograma padrão da American National Standards Institute,

fluxogramas geográficos e funcionais). Levantam-se os custos, tempo e valor do processo. Executa-se toda uma releitura do processo, eliminando as diferenças e contradições. Isso garante a atualização da documentação do processo.

Aperfeiçoamento

Nessa fase do modelo o autor propõe uma série de ferramentas que ele chama de “agilização dinâmica”, cujo efeito é o aperfeiçoamento da eficiência, eficácia e adaptabilidade dos processos.

Agilização dinâmica propicia menos resistência ao esforço de implementação do APE e tem 12 componentes (HARRINGTON, 1993): Eliminação da burocracia; Eliminação da duplicidade; Agregação de Valor; Simplificação dos processos; Redução do tempo de ciclo de processo; Eliminação de erros do processo; Modernização; Padronização; Adoção de linguagem simples; Parcerias com fornecedores; Aperfeiçoamento do cenário geral; Mecanização/Automação.

O autor ainda destaca algumas ações que podem ser necessárias nessa fase como: treinamentos, identificação de oportunidades, seleção de empregados e processo de documentação dos novos processos.

Medição e Controle

Trata-se efetivamente de estabelecer um sistema de controle que garanta uma avaliação precisa de toda a organização, de forma a possibilitar o aperfeiçoamento contínuo. Para tanto, Harrington (1996) sugere o estabelecimento de um sistema de *feedback*, que dê um retorno direto, imediato e relevante junto a cada um dos processos. Esse *feedback* deve proporcionar dados que possibilitem uma reação rápida a qualquer problema.

O autor sugere ainda a implantação de um controle financeiro de perdas com a falta de qualidade, este controle é uma garantia contra efeitos negativos decorrentes de subotimizações ao longo do processo.

Aperfeiçoamento contínuo

O objetivo desta última fase é garantir eficiência, eficácia e adaptabilidade para a organização por meio de uma experiência de aprendizagem, descoberta e avaliação, de melhores práticas e processos para integrá-los a organização.

Isso seria feito por meio do uso intensivo de Benchmarking que permite à organização se projetar para o que existe de melhor e mais atual, facilitando as previsões de futuras tendências, que vão auxiliar no estabelecimento de metas e aperfeiçoamento do processo. O autor sugere 30 passos intensivos para executar um benchmarking interno e externo a organização.

Harrington (1996) insiste em lembrar que mesmo quando os processos se tornam melhores não se chegou ao fim do Aperfeiçoamento de Processos Empresariais – APE. O autor sugere assim um modelo de aperfeiçoamento contínuo que ele denominou “A roda da Fortuna” (Figura 8).

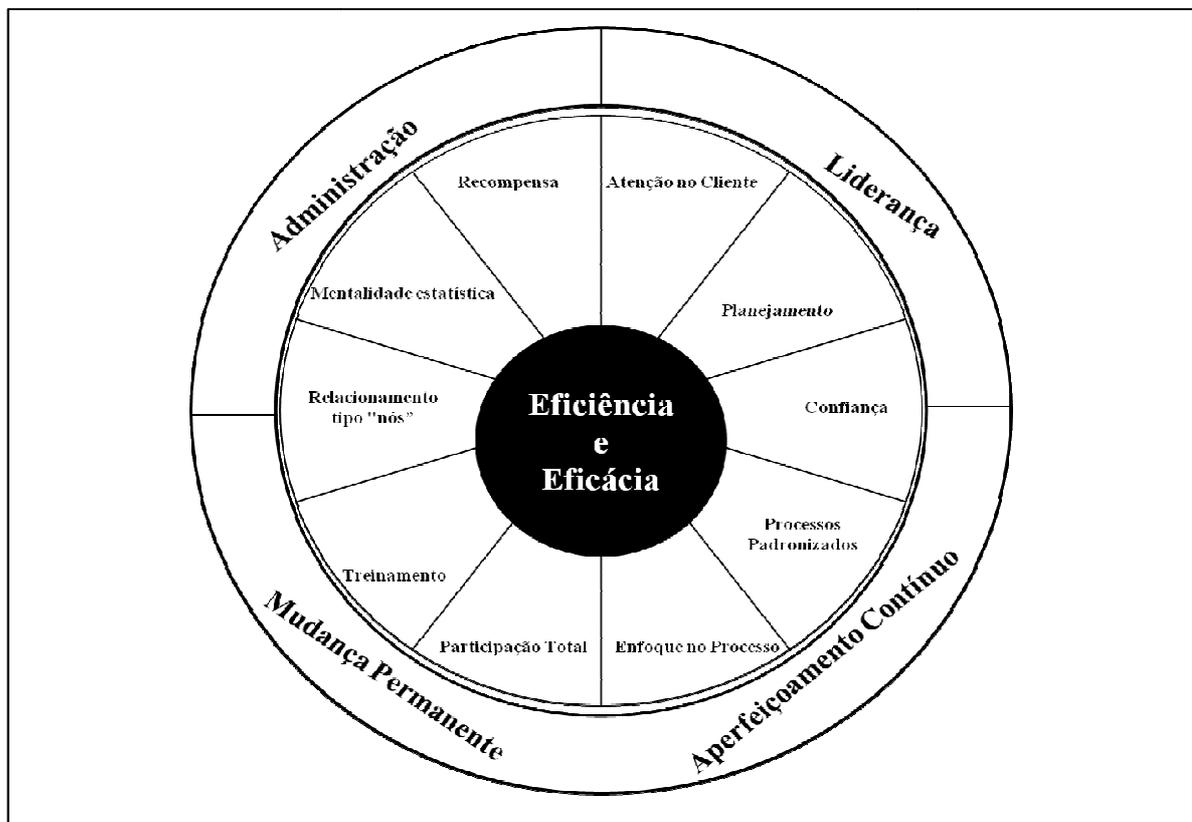


Figura 8 - Roda da Fortuna

Fonte: Harrington, 1993.

Assim, o anel externo que segura a roda representa a administração, liderando uma mudança permanente em direção ao aperfeiçoamento contínuo, e os raios da roda constituem os princípios necessários para o aperfeiçoamento.

Esse modelo de análise exige uma grande inserção e imersão na organização além de interferir diretamente em suas operações o que pode inviabilizar sua aplicação como ferramenta de pesquisa.

2.3.4. O modelo de Dornier et al.

Esses autores propõem um modelo adaptável e factível em um cenário de globalização e integração logística. Para Dornier et al. (2000), um modelo precisa concentrar técnicas e medidas de desenvolvimento adaptado à realidade global, essas técnicas precisam produzir informações precisas do desempenho logístico para garantir uma gestão eficiente e eficaz de custos e operações .

Dornier et al. (2000) afirmam que as grandes tarefas na gestão de logística são similares a outras funções. No entanto, as informações que os gestores monitoram para poder responder às variações de desempenho variam de acordo com as atividades desenvolvidas e o desenho logístico. O nível de detalhe da informação também varia de acordo com as necessidades da organização. Os autores sugerem que as organizações precisam se preocupar com a qualidade nos níveis de: serviços por produtos, canais de distribuição, clientes e unidades operacionais.

As funções de gestão são divididas em duas categorias (DORNIER et al, 2000): planejamento e controle. Como o foco deste trabalho é análise de desempenho daremos mais ênfase no controle.

Planejamento

O processo de planejamento tem uma dinâmica natural que permite a empresa identificar estratégias para atingir os objetivos almejados (DORNIER et al, 2000). Os objetivos geralmente estão ligados a previsões de orçamento e investimentos operacionais. Os gerentes procuram identificar se existem lacunas entre os objetivos e o desempenho para traçar o planejamento mais apropriado.

Esse planejamento é baseado em informações quantitativas e qualitativas. Os autores sugerem alguns fatores importantes do planejamento que podem garantir uma posição competitiva da organização. São eles:

- **Qualidade:** as operações precisam ser capazes de gerar satisfação para o cliente.
- **Pontualidade:** a logística precisa ser o diferencial no atendimento dos prazos finais próprios e de outras operações.
- **Produtividade:** a produtividade dos recursos é visto como um desafio a ser vencido.

Controle

O controle de Dornier et al (2000) apresenta certa semelhança com o modelo de Ballou, pois visa verificar as diferenças entre o planejamento e o desempenho. A análise de desempenho leva à ação corretiva (Figura 9).

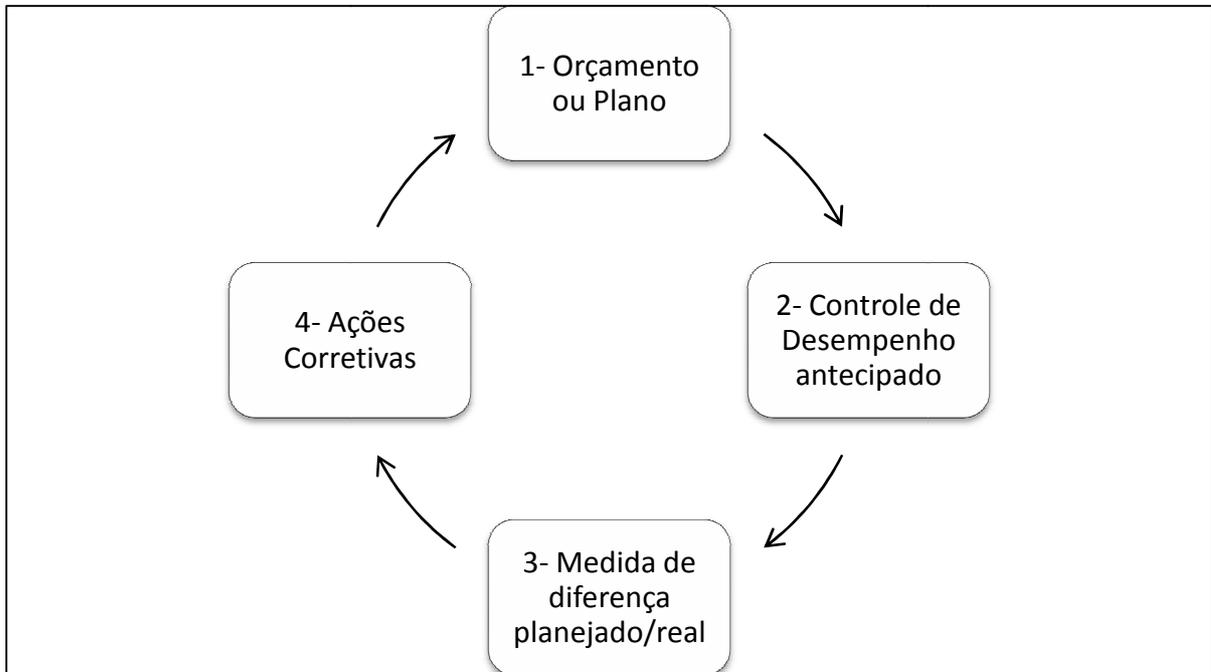


Figura 9 - Natureza dinâmica do controle

Fonte: Dornier et al, 2000

De acordo com os autores, considerar uma gestão mais integrada ao longo das funções, setores ou áreas geográficas demanda uma nova perspectiva de medida de desempenho. Tal visão passa pela definição e monitoração de objetivos individuais e específicos para a função. Dornier et al (2000) sugerem o monitoramento dos seguintes elementos para otimizar as funções de operações e logística:

- Custos de Procurement de matérias primas, componentes e subunidades: aspectos financeiros e físicos de frete, manutenção e estocagem.
- Custos de Compras: pedidos levando em consideração descontos quantitativos.
- Custos de Produção: mão de obra, estoque em processo.
- Custos de Distribuição: custos de fretes, preparações de pedidos, manutenção, estoque e peças de reposição.
- Preço de venda de produtos acabados: gestão de clientes, cálculo das reduções nas quantidades devido a promoções.

Esses elementos traduzidos para os serviços de um terminal estariam mais ligados a custos de operação e de oportunidade, gestão de clientes, gestão dos modais, expedição de grãos dentro da programação, preço do serviço. Dornier et al (2000) enfatiza que os gestores devem levar em conta os efeitos de todas as decisões sobre o custo do serviço e na satisfação do cliente. Para os autores, o principal objetivo em se verificar uma medida de desempenho logístico é verificar a eficiência operacional, de um lado, e do outro explorar as alternativas que levem a obtenção de maiores níveis de serviço com um custo menor.

Para os autores as escolhas estratégicas de uma organização têm grande influência nos custos, na qualidade e na medida de desempenho logísticos. Essas escolhas devem ser feitas sempre levando em conta simulações econômicas que consideram as variações em custos e serviço para a lucratividade da empresa.

No entanto, estruturas compartimentalizadas e sistemas de informação tradicionais, são ineficazes para gerar as informações que possibilitam a tomada de decisão. As estruturas existentes na organização, principalmente as que monitoram os custos, são essenciais para estabelecer as medidas de desempenho operacional e logístico. Essas estruturas podem ser de 5 tipos (Dornier et al., 2000): centro de custo de produção, centro de custo discricionário, centro de renda, centro de investimento e centro de lucro.

Para os autores, esses centros estão ligados a função organizacional chave da organização, como marketing, produção e operações, finanças, etc. As funções organizacionais estão se integrando a fim de garantir uma melhor resposta às demandas de melhoria dos negócios, que mudam a todo instante seus objetivos e formas. Dornier et al. (2000) diz que o sucesso dessa integração depende do desenvolvimento de sistemas de medição de desempenho que reflitam essa mudança, permitindo avaliar o progresso organizacional e os impactos na competitividade.

As medidas e indicadores logísticos relevantes são chave do sistema de controle da organização, pois estes permitem ações e decisões orientadas de forma coerente para a estratégia organizacional (DORNIER et al., 2006). A base para medidas eficazes, segundo os autores, é analisar os fatores de sucesso no processo e no produto. Essas medidas devem ir além da medida tradicional, razão entre saídas e entradas, devem estar inclusos taxas de utilização e desempenho.

As taxas de utilização dizem respeito às frequências em que os meios são disponibilizados para logística. Os indicadores de desempenho se referem à comparação das atividades

realizadas com os objetivos estabelecidos estrategicamente. As medidas podem aferir os seguintes níveis (DORNIER et al., 2006):

- Eficiência das funções gerenciais: qualidade, organização e custos;
- Adaptabilidade às necessidades dos clientes: respostas às variações de demanda em volume e serviços;
- Adaptabilidade às necessidades do mercado: respostas às incertezas de mudança de cenário.

Na figura 10, podemos visualizar as relações e a influência das variáveis de medição de desempenho, com as outras partes que compõe o modelo de análise de desempenho proposto por Dornier et. al.

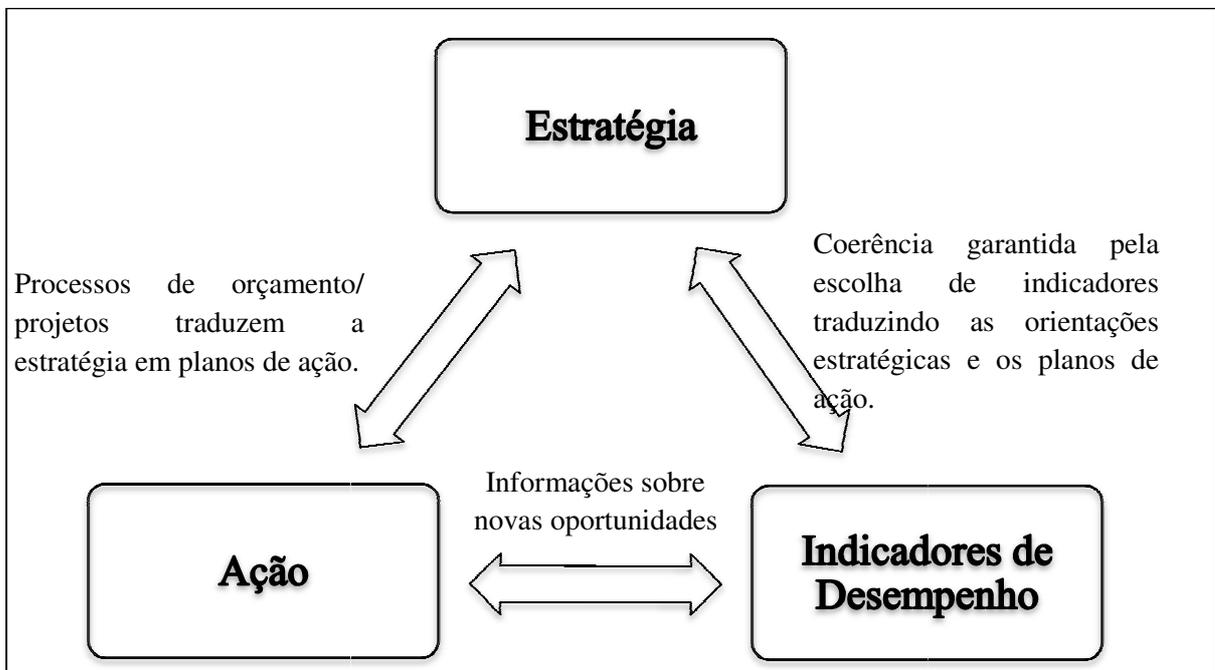


Figura 10 - Relacionamento entre medidas e estratégia.

Fonte: Dornier et al, 2000

Os autores acrescentam ainda que velocidade, confiabilidade e simplicidade são os três critérios para medidas eficientes. Seguir essas premissas básicas ajuda a organização a desenvolver medidas eficientes e úteis. Esses princípios incluem ainda (DORNIER et al, 2000):

- Organização dos indicadores por prioridade.
- Segmentação de medidas.
- Visualização do conteúdo da função.
- Clarificação dos objetivos da função da equipe.

- Seleção de indicadores inerentes a qualidade.
- Formatação eficaz das medidas.

As medidas precisam ser organizadas dentro de uma escala de prioridade de importância e desempenho em um arranjo hierárquico que parte do Nível Operacional, passa pelo Nível Organizacional até atingir o Nível Estratégico. Preferencialmente as medidas precisam ser apresentadas em formatos compreensíveis por todos os envolvidos nas operações.

Por fim, é apresentada pelos autores uma série de características que compõem uma medida eficaz. São elas: Independência, Conexão com outros indicadores, Adequação, Objetividade, Coerência no tempo e no espaço, Simplicidade e Cumulatividade (DORNIER et al, 2000). Para os autores diversos membros do sistema logístico devem tomar parte na construção do modelo de controle e eficiência. Os que executam as funções têm mais conhecimento das medidas e participando da escolha dessas, compreenderão os objetivos de desempenho, assim as informações geradas pelos indicadores serão utilizadas na solução dos problemas que virem a surgir.

Essa condição de integração entre membros da organização e do sistema como um todo concorda com o sistema proposto por Harrington.

2.3.5. Modelo de STERN L., EL-ANSARY apud Sproesser

Sproesser (1999) propõe um modelo de avaliação para firmas de varejo. O autor inicia dizendo que o desempenho está associado a uma idéia de comparabilidade. Ou seja, o desempenho é medido em relação a algum parâmetro de referência, que podem ser os resultados médios da indústria onde está inserido ou os resultados anteriores da organização.

Para o autor analisar, o desempenho da organização, demanda a análise de outras organizações que detém as maiores fatias do mercado ou as que têm os melhores resultados. Isso é positivo, pois permite entender quais estratégias têm sido adotadas e como a organização pode aprimorar tais estratégias para atingir novos níveis de desempenho.

Sproesser (1999), comenta ainda que uma grande dificuldade em definir um modelo de desempenho está no estabelecimento de variáveis que sejam simples e que traduzam a

realidade dos processos organizacionais. Além disso, existe a dificuldade de extrair essas variáveis e as situações que as geram dos atuais sistemas de informação.

O autor acrescenta que existe certa disparidade em analisar o desempenho de uma indústria como um todo, onde as variáveis macroeconômicas são determinantes, e analisar o desempenho de uma organização, onde o que é mais relevante são os fatores intrínsecos de ordem estratégica.

Sproesser (1999) diz que apesar da maioria dos modelos medirem o desempenho em termos de eficiência financeira, tal análise unidimensional não é a mais adequada para obtenção de uma análise global. Baseado em suas pesquisas ele propõe que sejam considerados dimensões de eficácia e igualdade no modelo de desempenho (Figura 11).

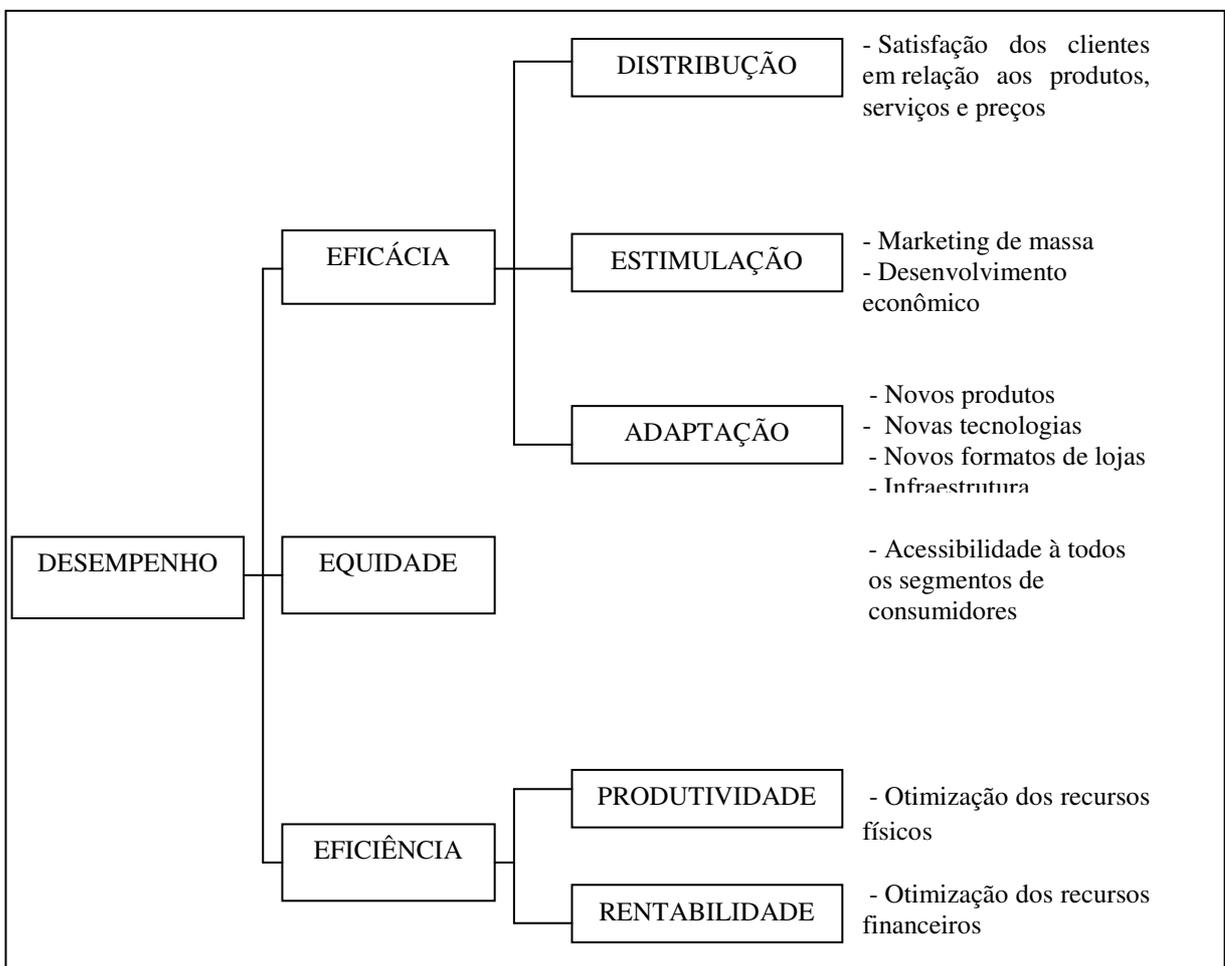


Figura 11 - Enquadramento da análise de desempenho do varejo

Fonte: STERN L., EI-ANSARY (1982) adaptado in SPROESSER (1999)

O autor entende que os critérios de análise de desempenho devem ser estabelecidos segundo as especificidades de cada sistema a ser avaliado. Essa análise deve ainda considerar a perspectiva de todos os agentes que compõe o ambiente analisado.

A eficiência geralmente é analisada em termos quantitativos, na relação entre as entradas e as saídas do sistema. A produtividade de modo geral está associada à razão “*output/input*”, com o objetivo de otimizar os ativos físicos e a mão de obra contratada. A eficiência também pode ser mensurada a partir da rentabilidade financeira e rentabilidade dos ativos físicos. Tais variáveis permitem a utilização de modelos matemáticos (SPROESSER, 1999).

A eficácia por outro lado está associada a variáveis de caráter qualitativo geralmente ligadas a percepção do consumidor e sua satisfação. A satisfação está associada, no caso do varejo, a distribuição dos produtos e as principais variáveis consideradas neste aspecto são os preços e os serviços. A estimulação é outro elemento da eficácia e as suas variáveis determinantes são o marketing de massa e o desenvolvimento econômico. Por fim, temos como último elemento, da eficácia, a adaptação diretamente ligada ao desenvolvimento de novos produtos, novas tecnologias e infra-estrutura.

A equidade está associada à acessibilidade a todos os segmentos de consumidores. El-Ansary (2006) acrescenta aqui que a equidade também pode ser mensurada em termos de distribuição de lucros ao longo das cadeias produtivas ou dos canais de distribuição.

Sproesser propõe que um modelo de produtividade deva levar em consideração os seguintes elementos:

- Ambiente sócio-econômico: existem várias influências que condicionam: a demanda e a oferta dos bens e serviços; o desenvolvimento tecnológico e as leis de regulação.
- Estrutura econômica da indústria: está relacionado ao estabelecimento das relações mais ou menos vantajosas com clientes, fornecedores, concorrentes e prestadores de serviço em decorrência dos índices de concentração do mercado (concorrência perfeita, oligopólio, monopólio, etc.).
- Firmas: este elemento está ligado ao planejamento estratégico das organizações. As ações da organização podem se constituir em vantagens competitivas que vão influenciar diretamente a sua produtividade.

No modelo de Sproesser o planejamento estratégico ganha uma conotação diferente daquelas propostas nos modelos de Ballou, e Dornier et al. Para estes autores o planejamento servia apenas para guiar a qual nível deveria chegar o desempenho organizacional. Com Sproesser vemos como as escolhas estratégicas são determinantes dos níveis de desempenho.

3. MÉTODO

A pesquisa em administração tem evoluído de maneira dinâmica, novas questões têm sido abordadas e novas formas de abordagem surgem a cada instante (HAIR JR et al, 2005). Ao estudar o desempenho dos terminais intermodais estamos tratando de uma situação relativamente dinâmica, uma vez que estas organizações têm que se ajustar para atender as exigências dos consumidores cada vez mais preocupados com a qualidade dos alimentos e sua influência na saúde. Os mercados devem responder as preocupações com qualidade de vida e preservação ambiental, especialmente no que tange a produtos agroindustriais.

Buscando compreender melhor o papel dos terminais e a relação do seu desempenho operacional nas cadeias de produção essa pesquisa vai ser conduzida segundo os seguintes critérios propostos por Collis e Hussey (2005): quanto aos seus objetivos constitui um estudo exploratório, quanto ao processo este estudo é qualitativo-quantitativo e quanto à lógica se classifica como pesquisa indutiva. O tipo de metodologia de pesquisa é um estudo multicaso com amostragem não-probabilística por conveniência, a coleta de dados se dá por meio de uma entrevista com questionário semi-estruturado do tipo *survey*. Resta ainda dizer que os dados quantitativos serão analisados por técnica de programação Linear (Análise Envoltória de Dados – DEA).

3.1. A pesquisa Exploratória

Uma vez que busca descrever a atual situação e configuração dos terminais logísticos e seu desempenho produtivo, sobre os quais existem poucas informações disponíveis, esse estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória (HAIR JR et al, 2005).

De acordo com Collis e Hussey (2005) este tipo de estudo procura padrões, ideias ou hipóteses. Uma hipótese é uma ideia que pode ser testada por associação ou causalidade, deduzindo em consequências lógicas que podem ser explicadas em relação à evidência empírica. Em outras palavras, consiste em tentar explicar uma situação ou fenômeno a partir da observação da situação e as variáveis de influência.

Com o que corrobora Cervo, Bervian e da Silva (2007), ao dizer que a pesquisa exploratória descreve a situação e procura revelar as relações entre os elementos que compõem o caso estudado. Por ter uma natureza de sondagem, a pesquisa exploratória não comporta hipóteses, todavia estas podem surgir ao fim da pesquisa (VERGARA, 2005).

Markoni e Lakatos (2008b), afirmam que um estudo exploratório geralmente gera descrições quantitativas e qualitativas, estas por sua vez, servem para o pesquisador caracterizar as inter-relações entre as propriedades do fenômeno, fato e/ou ambiente estudado. O desempenho produtivo dos terminais vai ser caracterizado numa interação quantitativa de produtividade e as inter-relações qualitativas do ambiente econômico e mercadológico das cadeias agroindustriais servidas por esses terminais.

3.2. O estudo qualitativo-quantitativo (ou misto)

De acordo com Creswell (2007), este tipo de estudo é caracterizado por juntar as técnicas e métodos de campo, como observações e entrevistas, a estudos tradicionais com dados quantitativos. Isso, de acordo com o autor, possibilita realizar uma triangulação entre as fontes de dados (quantitativos e qualitativos) e os resultados.

Para Collis e Hussey (2005), os dados coletados em uma pesquisa científica podem ser de natureza quantitativa e qualitativa e não é incomum que o pesquisador tenha um pouco de cada. Essa “mistura” enriquece o trabalho na medida em que proporciona uma ligação da teoria com a realidade. Em outras palavras, os dados qualitativos serviriam para explicar ou justificar alguns dados quantitativos.

A classificação quantitativa-qualitativa é interessante por permitir que os conhecimentos tenham como argumentos os elementos pragmáticos (CRESWELL, 2007). De tal forma, neste trabalho algumas análises qualitativas serão feitas a partir do tratamento de variáveis quantitativas dos terminais estudados.

Estudos de natureza quali-quantitativos envolvem análises empíricas e teóricas, de um caso particular, para a formulação de suposições que podem ser generalizadas. Tais estudos que caracterizam uma indução do conhecimento passam por uma representação sistemática,

estas conseqüentemente exigem certa flexibilidade nos processos de amostragem (MARCONI E LAKATOS, 2008b).

3.3. Pesquisa Indutiva

A indução é a forma como o tema é abordado pelo pesquisador, em seu raciocínio e/ou argumentação, tendo como objetivo não só a produção de pensamentos, mas de orientar a reflexão (CERVO, BERVIAN e DA SILVA, 2007).

Ainda de acordo com esses autores o método indutivo busca generalizar resultados específicos de um ou certo número de casos para todas as ocorrências similares presentes ou futuras. Matar (2008), diz que esse método de generalizar resultados pode não fornecer a certeza de outros procedimentos de pesquisa. O autor esclarece ainda que, essas generalizações fornecem probabilidades, entrando em sintonia com o espírito experimental da ciência, que se arrisca e salta, avançando cada vez mais.

Marconi e Lakatos (2008a) confirmam tal colocação ao dizer que na indução, a aproximação dos fenômenos passa para planos cada vez mais amplos, saindo das constatações particulares para as leis e teorias.

A pesquisa aqui conduzida, ao avaliar o desempenho produtivo de certo número de terminais, propõe um cenário geral para as condições dessas organizações no corredor de escoamento da safra Centro-Oeste. Ou seja, vamos partir de casos específicos para uma generalização das condições de todos os terminais do corredor Centro-Oeste. Isso de acordo com Collis e Hussey (2005) caracteriza uma pesquisa indutiva.

3.4. Estudo Multicasos

Também conhecido como estudo de caso, esta técnica é utilizada quando a pesquisa fica restrita a um determinado número de unidades, aqui os terminais intermodais. Estudos de caso geralmente envolvem profundidade e detalhamento do objeto estudado (VERGARA, 2005).

Em um estudo multicaso, de acordo com Creswell (2007), as unidades são agrupadas pela sua atividade e tempo, a coleta de dados se dá por meio de diversos procedimentos. Para o autor é preciso muitas vezes que o pesquisador esteja presente em loco para observar detalhes de forma a se envolver com a experiência real dos fatos e assim fazer a conciliação dos dados quantitativos e qualitativos. Ou seja, tal procedimento garante a análise e possivelmente a explicação qualitativa em casos que os dados quantitativos são discrepantes.

Collis e Hussey (2005), afirmam que estudos de caso dão ao pesquisador a oportunidade de interagir com alguns aspectos da vida organizacional, e apesar de haver restrições e limitações de acesso, os resultados de estudos de caso são extremamente estimulantes e originais. Para os autores este tipo de análise permite compreender as unidades observadas em seu contexto e a coleta de dados envolve entrevista e a prospecção de material quantitativo e qualitativo que vão subsidiar o desenvolvimento de uma teoria ou hipótese para o fenômeno.

3.5. Amostragem não-probabilística

A opção por essa forma de amostragem se dá pela dificuldade de acesso aos terminais de transbordo de grãos. Nessa situação, a amostragem envolve a seleção das unidades que aceitaram fazer parte do estudo e forneceram as informações necessárias para a pesquisa (HAIR JR et al, 2005).

Collis e Hussey (2005) confirmam que algumas vezes é difícil obter uma amostra, particularmente quando se tratam de questões sensíveis ou que podem ser sigilosas. Para esses autores, os dilemas éticos são barreiras para a delimitação de uma amostra isenta de vies.

Como existem barreiras de acesso aos terminais e dado às restrições de orçamento e tempo, a amostragem se deu por facilidade de acesso e por localização (MARCONI e LAKATOS, 2008b).

Sendo assim, neste trabalho a amostra foi constituída por terminais localizados em cidades identificadas como “nós” ou plataformas de inter/multimodalidade dentro do desenho do corredor agrícola Centro-Oeste que será apresentado mais adiante. Essa amostra é intencional porque as unidades foram selecionadas de acordo com o critério de abranger os principais

pontos dentro do corredor de escoamento da safra centro-oeste e por aceitarem participar da entrevista.

Num primeiro momento podemos classificar como plataformas as cidades onde estão localizados os principais portos hidroviários (Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTQ). São elas: Cáceres – MT, Corumbá e Ladário – MS, que são os principais portos da Hidrovia do Rio Paraguai. Temos também na Hidrovia Tietê - Paraná as cidades de São Simão – GO e Pederneiras – SP.

Em um segundo momento, podemos considerar as cidades onde estão localizados os terminais das linhas férreas que atendem à região analisada que de acordo com a ANT (2006) são a FERRONORTE, NOVOESTE E FERROBAN. Considerando o número de toneladas transportadas (ANT), as cidades que se destacam como plataformas inter/multimodais são: Alto-Araguaia – MT, onde opera a FERRONORTE; Bauru – SP, onde opera a NOVOESTE e FERROBAN; e as cidades de Maringá e Ponta Grossa – PR, onde também opera a FERROBAN. Em Uberlândia - MG é servido pelo modal ferroviário composto pelas malhas da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), Ferrovia MRS e a Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM).

Os terminais considerados nesse trabalho são aqueles que se encontram nas cidades acima relacionadas, ou no entorno delas, e que aceitaram receber o entrevistador e participar da pesquisa. Foram entrevistados 20 terminais no total. Para preservar a identidade das empresas os terminais serão numerados de 1 a 20. Os terminais estão distribuídos da seguinte forma entre estados e cidades.

Quadro 3 - Localização dos terminais intermodais amostrados

Terminal	Cidade	Estado	Terminal	Cidade	Estado
1	Ladário	Mato Grosso do Sul	11	Alto Taquari	Mato Grosso
2	Maringá	Paraná	12	Chapadão do Sul	Mato Grosso do Sul
3	Maringá	Paraná	13	Uberlândia	Minas Gerais
4	Maringá	Paraná	14	São Simão	Goiás
5	Londrina	Paraná	15	Uberlândia	Minas Gerais
6	Santa Maria	São Paulo	16	Uberlândia	Minas Gerais
7	Tatuí	São Paulo	17	Uberlândia	Minas Gerais
8	Cáceres	Mato Grosso	18	Ponta Grossa	Paraná
9	Cáceres	Mato Grosso	19	Ponta Grossa	Paraná
10	Alto Araguaia	Mato Grosso	20	Ponta Grossa	Paraná

Além dessas cidades, também temos as cidades portuárias de Vitória, Santos e Paranaguá. Estas são as maiores plataformas intermodais em volume de toneladas e de operações na região estudada. Este trabalho, no entanto, não analisará o desempenho produtivo de terminais marítimos.

3.6. Variáveis de Pesquisa

Com base na revisão teórica, observações e entrevistas com agentes da área de logística de grãos, foram elencadas algumas variáveis inerentes aos terminais e seu desempenho produtivo (Quadro 4). Algumas variáveis não estão relacionadas à produção do terminal, no entanto estas podem influenciar de alguma forma as atividades produtivas ou os públicos relacionados ao terminal.

Quadro 4 – Variáveis de Pesquisa

Variáveis	Autor
Sistema de Informações	Sproesser, 1999
Mix de serviços oferecidos	
Novos serviços	Garvin, 1992
Tempo de Set up para atender clientes especiais	
Condição da infra-estrutura	
Plano de manutenção preventiva	
Tempo de análise dos produtos na recepção	
Tempo médio de fila de caminhões	
Infraestrutura disponível para os motoristas	
Tempo de liberação dos produtos	
Capacidade de atender a demanda	
Projetos de ampliação da capacidade	
Gestão da Qualidade	
Parcerias para melhorar qualidade	
Contratos com fornecedores	
Custos (preço de transbordo e armazenagem)	
Nível de perdas no transbordo	
Movimentação Anual Média	
Capacidade de recepção	
Número de balanças de recepção	
Tombadores	
Capacidade das moegas	
Capacidade dos elevadores e esteiras	
Capacidade de prélimpeza dos grãos	
Capacidade de secagem dos grãos	
Capacidade de limpeza dos grãos	
Tipo e capacidade de armazenamento	
Medidores de temperatura e umidade	
Capacidade de Expedição de Grãos	
Número de tulhas de embarque	
Capacidade das esteiras e elevadores de embarque	
Número de Funcionários	
Número de balanças de embarque	
Condições de operação do modal rodoviário	
Condição de operação do modal ferroviário do terminal	
Condição de operação do modal hídrico do terminal	
Frota de Veículos	

O nível de detalhamento de algumas variáveis está ligado à busca por gargalos ao longo do processo produtivo, isso se justifica pela natureza do projeto que busca apontar soluções para o melhor desempenho produtivo dos terminais de transbordo intermodais.

3.7. Técnica de Coleta de Dados: Entrevista

A entrevista é um encontro entre duas ou mais pessoas, com o objetivo de obter informações de um determinado assunto, esse encontro envolve uma conversa de natureza profissional. Essa técnica é utilizada para realizar diagnósticos e coletar dados (MARCONI e LAKATOS, 2008b). Ainda de acordo com as autoras uma entrevista com um roteiro semi-estruturado permite a comparação das respostas de diferentes indivíduos, este tipo de entrevista também é conhecido como *Survey*.

Cervo, Bervian e da Silva (2007) dizem que esta técnica é utilizada para obter informações que não podem ser encontradas em registros ou fontes documentais, mas que podem ser fornecidas por alguém. Esses dados, segundo os autores, serão utilizados como estudo de fatos, opiniões e casos.

De acordo com vários autores (VERGARA, 2005; HAIR JR et al, 2005; CRESWELL, 2007; MARCONI e LAKATOS, 2008b;) uma entrevista deve seguir alguns parâmetros, citamos aqui os que serão utilizados:

- Planejamento e estruturação da entrevista;
- Contato prévio para definir horário e local mais conveniente para a entrevista.
- Definir uma técnica de registro das informações: notas escritas e áudio quando autorizado.
- Preparar uma forma de análise e transcrição dos dados.

Os autores sugerem ainda um pré-teste para melhor adequação do questionário. Esse pré-teste foi conduzido em um dos terminais contidos na amostra. O questionário semi-estruturado encontra-se nos anexos.

3.8. Técnicas de Análise de Dados

Como este trabalho busca descrever os terminais intermodais do corredor logístico Centro-Oeste, é preciso apresentar os dados numéricos e gráficos de suas atividades e características, principalmente em relação à estrutura física produtiva. Marconi e Lakatos

(2008b) chamam essa descrição de medidas de posição ou de parâmetros de posição, basicamente trata-se de uma redução dos dados, expressando valores que se encontram numa posição entre os extremos de uma série ou distribuição. As principais técnicas são: Média, Mediana e Moda.

Ainda de acordo com essas autoras os números absolutos podem ser poucos significativos, de difícil compreensão e comparação. Isso demanda uma transformação dos valores absolutos para relativos como razão, proporção, percentagem e taxas.

3.8.1. Análise Envoltória de Dados - DEA

Esta técnica procura basicamente estabelecer uma percentagem de eficiência produtiva entre as unidades estudadas, onde o máximo que poderia ser produzido é obtido pela observação da unidade, ou unidades, mais produtivas (MEZA, BIONDI NETO e RIBEIRO, 2005).

Essa análise acontece por meio de uma programação linear padrão, que busca estabelecer a eficiência máxima da unidade de serviço, expressa na razão entre *inputs* e *outputs*, comparando a *performance* de uma unidade em relação ao grupo de unidades semelhantes. A aplicação da técnica nos permite dizer quais unidades tem um desempenho mais eficiente, sendo referidas como unidades 100% eficientes, e as que são referidas como ineficientes, considerando o seu desempenho, por exemplo, 70%, que corresponde a trinta pontos percentuais a menos que a unidade mais eficiente.

A programação Linear do DEA, em inglês *Data Envelopment Analysis* foi estabelecida por Charnes, Copper e Rhodes (1978) e ficou conhecido como modelo CCR. Esta técnica tem sido amplamente utilizada para análise de eficiência em várias situações, inclusive em estudos conduzidos no Brasil (TAVARES, 2002).

A análise envoltória de dados segue a seguinte função:

$$\text{Max } Eff_0 = \left(\frac{\sum_{j=1}^s u_j Y_{j0}}{\sum_{i=1}^r v_i X_{i0}} \right)$$

Onde, Eff é a eficiência da DMU 0 em análise; v_i e u_j são os pesos de *inputs* i , $i=1, \dots, r$, e *outputs* j , $j=1, \dots, s$ respectivamente; $i_k x$ e $j_k y$ são os *inputs* i e *outputs* j da DMU k , $k=1, \dots, n$; $i_0 x$ e $j_0 y$ são os *inputs* i e *outputs* j da DMU 0 .

Essa função nos permite encontrar um conjunto de coeficientes associados com cada saída e um conjunto de coeficientes associados com cada entrada, que resultará na máxima eficiência possível para o terminal analisado.

A função encontra a seguinte restrição:

$$\frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}} \leq 1, \quad k = 1, \dots, n$$

$$u_j, v_i \geq 0, \quad \forall j, i$$

Isso permite que a aplicação do mesmo conjunto de coeficientes de entrada e saída em terminais diferentes não exceda 100% de eficiência. Isso porque todos os coeficientes são positivos e diferentes de zero.

Existe toda uma complexidade em resolver um problema de programação linear para o DEA. No entanto para a análise da *performance* destes terminais de transbordo vamos utilizar o software Sistema Integrado de Apoio à Decisão V 3.0 (MEZA, BIONDI NETO e RIBEIRO, 2005).

Com a aplicação dessa técnica espera-se delinear o atual desempenho dos terminais, por meio da comparação dos resultados obtidos. Esses resultados quantitativos serão analisados a partir dos dados qualitativos obtidos a partir da observação dos terminais e do ambiente onde estão inseridos, além é claro da percepção do entrevistador, que ao interagir com o meio e a realidade capta impressões que podem ajudar a explicar a realidade (COLLIS e HUSSEY, 2005; CRESWELL, 2007)

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção apresenta-se o desenho do corredor logístico de escoamento da safra Centro-Oeste. Está contido nele as principais vias dos modais, distâncias, as principais cidades de transbordo e os principais destinos dos grãos.

Em seguida apresentamos o modelo de desempenho, a caracterização dos terminais e por fim a análise comparativa do desempenho dos modais.

4.1. O corredor logístico agrícola Centro-Oeste

De acordo com Barat (1972) *apud* Martins e Lemos (2006) corredores de transporte correspondem a segmentos do sistema de transporte, ligando diferentes áreas e localidades, onde exista demanda por transporte para viabilizar o fluxo de mercadorias.

De acordo com Martins e Lemos (2006), o conceito de corredores de transporte evolui de simples vias de transporte para algo mais holístico se integrando a cadeia de suprimento, ocupando um lugar pré-definido na economia.

Ou seja, os atuais fluxos das transações comerciais demandam por sistemas de transporte aptos a transportar pessoas, produtos e bens de consumo e de serviço, e que disponibilizem estruturas complexas como mercado de trabalho e capital, infraestrutura comercial, compreendendo condições de armazenamento e distribuição, sistemas regulatórios, sistemas de integração tecnológica, espaços de produção de tecnologia, sistemas de transporte complementares e por fim, condições de acessibilidade dos mercados locais, regionais, nacionais e externos (MARTINS e LEMOS, 2006).

Logo, o corredor logístico se insere numa lógica estratégica gerencial, visando ampliar a competitividade de uma firma, indústria, estado ou nação (PORTER, 1989). Assim os esforços empresariais se integram aos investimentos e planejamentos públicos de forma que estes são determinantes nas escolhas de localização de plantas industriais, pontos de distribuição e a formação de redes logísticas para atender as demandas do mercado (MARTINS e LEMOS, 2006).

O corredor logístico Centro-Oeste cresce em importância na mesma proporção do agronegócio nacional. A competitividade deste, principalmente em termos de custos e eficiência, depende dos resultados do corredor logístico. A tabela 1 apresenta o volume dos grãos produzidos na região estudada.

Tabela 1 – Produção de Soja na área de influência do corredor logístico Centro Oeste

Produção de Soja na área de influência do Corredor Logístico Centro-Oeste - 2005			
Estado	Região	Pólo	Produção de Soja (toneladas)
MT	Oeste de Mato Grosso	Campo Novo do Parecis	5.573.000
MT	Norte de Mato Grosso	Sorriso	4.203.000
MT	Leste de Mato Grosso	Primavera do Leste	3.108.600
MT	Sudeste de Mato Grosso	Rondonópolis	2.122.400
MT	Centro-Leste de Mato Grosso	Nova Xavantina	387.200
GO	Centro de Goiás	Goiânia	1.284.700
GO	Sudoeste de Goiás	Rio Verde	9.193.400
MS	Norte de Mato Grosso do Sul	Chapadão do Sul	563.600
MS	Centro de Mato Grosso do Sul	Campo Grande	423.700
MS	Sul de Mato Grosso do SUL	Dourados	1.246.000
PR	Oeste do Paraná	Cascavel	2.593.610
PR	Norte do Paraná	Londrina	2.189.000
PR	Centro do Paraná	Ponta Grossa	69.320
Total da Produção			32.957.530

Fonte: Adaptado de Martins e Lemos, 2006

Se considerarmos que a produção nacional de soja no mesmo período foi de 58.391.800 toneladas, veremos que estas regiões correspondem a aproximadamente 57% do volume total produzido no país. Isso demonstra a importância do corredor logístico Centro-Oeste para o país e para o agronegócio mundial.

As principais vias de escoamento de grãos do corredor logístico Centro-Oeste são as rodovias. Destacam-se as rodovias BR-163, chamada Cuiabá – Santarém, que atravessa as novas fronteiras agrícolas do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (CONAB,2007), e a BR-364, que liga o sul do Mato Grosso e o sul de Goiás. Como parte da reorientação do escoamento da produção regional, foram concluídos recentemente o prolongamento e a pavimentação das rodovias BR-070 e BR-174.

Em segundo lugar temos a malha ferroviária com a Brasil Ferrovias, consórcio de três ferrovias, administradas pela empresa “ALL Logística”: Ferronorte, que interliga o Estado do Mato Grosso ao porto de Santos; Novoeste, que interliga o Estado do Mato Grosso do Sul ao porto de Santos; Ferroban, que atua no Estado de São Paulo. Essas ferrovias também exercem influência nos estados de Goiás e Minas Gerais. Em Minas Gerais atuam RFFSA (Rede

Ferrovária Federal S. A.), atualmente Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) e Ferrovia MRS, e a Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), pertencente à CVRD. (OJIMA , 2006; MARTINS e LEMOS, 2006).

Por fim o sistema hidroviário é composto pelas hidrovias do rio Paraguai e do rio Paraná. A hidrovia Tietê-Paraná possui extensão navegável de 1.020 km, sendo constituída pelos rios Paraná, Tietê e Paranaíba (AHRANA, 2009). Passa pelos Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais.

Já a hidrovia do Rio Paraguai parte de Cáceres, no estado de Mato Grosso, passa pelo estado de Mato Grosso do Sul, além dos seguintes países: Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai e vai até os portos marítimos de Rosário e Nova Palmira. Essa hidrovia tem 3422 km de extensão. O tramo brasileiro da hidrovia corresponde a 890 km (AHIPAR, 2009).

Dessa forma, a partir da literatura (CONAB, 2005; CONAB, 2007; OJIMA e ROCHA, 2005; MARTINS e LEMOS, 2006) e das entrevistas junto aos operadores logísticos e operadores comerciais, são apresentadas a seguir as principais rotas de escoamento de grãos da região Centro-Oeste.

A partir da literatura queremos propor um modelo adaptando as propostas do modelo de El-Ansary apud Sproesser (Figura 13).

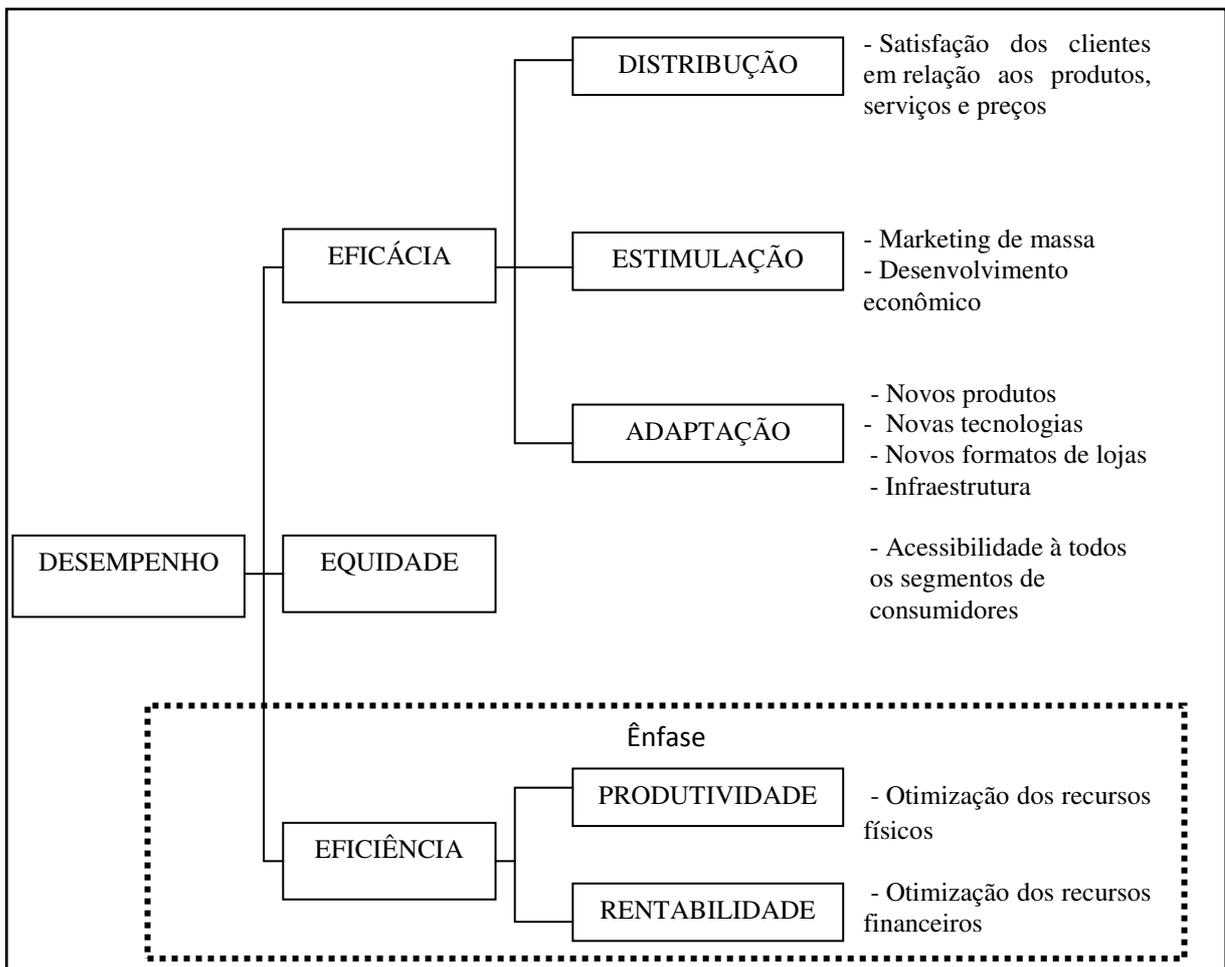


Figura 13 - Modelo de Desempenho

Fonte: adaptado de STERN L., EI-ANSARY (1982) in SPROESSER (1999)

Neste trabalho daremos maior ênfase ao desempenho e eficiência das operações produtivas, por isso trataremos brevemente de eficácia e equidade. Procuraremos abordar as relações de eficácia e equidade com a *performance* produtiva dos terminais de grãos.

4.2.1. O princípio da Eficácia

Eficácia consiste em a organização ter atingido seu fim último. Sendo que o cumprimento desse objetivo pode ter sido de forma eficiente ou não (BERTAGLIA, 2006). Entendemos que a organização atinge seu fim último ao entregar um serviço para o cliente que gere valor.

As expectativas dos clientes em relação aos serviços de logística estão aumentando cada vez mais, a internet e as operações *Just-in-Time* levam os clientes a esperar um processamento cada vez mais rápido de pedidos e altos índices de disponibilidade dos produtos (BALLOU, 2006).

As operações logísticas como um todo precisam estar em consonância com as necessidades dos clientes, e os critérios mais relevantes para o desempenho organizacional em termos de eficácia:

- Qualidade: entregar produtos isentos de erros.
- Rapidez: entregar os produtos ou serviços assim que solicitado pelo cliente.
- Confiabilidade: apresentar os produtos sem erros e dentro do prazo para os clientes sempre.
- Flexibilidade: estar em condições de se adaptar e mudar os processos sempre que solicitado pelo cliente.
- Custos: disponibilizar os produtos a um preço de acordo com o seu valor agregado, garantindo retornos satisfatórios a organização ou empresa.

Esses cinco critérios passam a ser os objetivos a serem atingidos, em termos de *outputs*, para o desempenho do operador, os quais terão uma escala de importância diferente dependendo do posicionamento estratégico da empresa (CORRÊA E CORRÊA, 2007; MARTINS E LAUGENI, 2005; SLACK, CHAMBERS, E JOHNSTON, 2002).

Por exemplo, Kaplan e Norton (1997) enfatizam que empresas em fase de crescimento devem focar a produtividade da receita “Digamos receita por funcionário”. Isso porque a partir da receita a empresa terá melhores condições de ampliar sua gama de produtos ou serviços.

Essa estratégia garante a empresa uma transição para produtos e serviços com maior valor agregado e aumenta a qualificação dos recursos físicos e humanos da organização. Isso seria uma forma da empresa ter mais eficácia em seu desenvolvimento, apesar da operação não ser eficiente em termos de flexibilidade e qualidade no início das operações da organização.

4.2.2. O princípio da Equidade

A empresa não é a única beneficiada com um aumento de produtividade, os funcionários e a sociedade em geral também são contemplados. Para a sociedade um aumento de produtividade pode significar mais produtos e serviços a um preço menor, em maior quantidade e qualidade. Quando falamos em ganhos de produtividade em terminais de transbordo de grãos podemos pensar na redução de caminhões nas estradas e consequente redução dos riscos de acidentes, sem falar na redução do chamado passivo ambiental, resultante da emissão de CO₂ na atmosfera e redução do consumo de combustíveis fósseis.

Para os trabalhadores, ganhos de produtividade podem significar redução da jornada de trabalho e melhores condições de trabalho. Uma produtividade maior pode significar também melhoria nos níveis salariais. De acordo com Moreira (1991) entre 1960-1983 houve um aumento de salário proporcional aos ganhos de produtividade entre os trabalhadores americanos e canadenses. No mesmo período, os salários da França e do Reino Unido subiram 30% além da produtividade e os campeões da produtividade moderna, Alemanha e Japão, tiveram um aumento salarial de respectivamente 83% e 73% acima da produtividade.

De acordo com El-Ansary (2006), os ganhos de produtividade resultam também de sinergia entre as diversas áreas da organização, como por exemplo: produção, marketing, gestão de pessoas, atingindo até a área de estratégia organizacional. Ainda de acordo com o autor, os benefícios de um bom desempenho produtivo proporcionado pela eficiência dos demais membros do canal devem ser repartidos de maneira igualitária entre os membros do canal.

4.2.3. Eficiência e Produtividade

Eficiência e produtividade têm um conceito tão próximo que muitas vezes são utilizadas como sinônimos. De acordo com Bertaglia (2006) eficiência consiste na quantidade de esforços ou recursos necessários para se atingir determinado objetivo. Isso seria equivalente a dizer que uma organização é mais eficiente ao realizar os objetivos com menos recursos e esforços.

Consensualmente a produtividade é a relação entre os resultados obtidos divididos pelos recursos colocados a disposição para a sua realização. É dada pela seguinte relação:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Outputs}}{\text{Inputs}}$$

Onde, de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2002), os *inputs* podem ser de dois tipos:

- Recursos transformados: que consiste naquilo que sofre ação durante o processo de transformação. Esses podem ser materiais, informações ou pessoas. Geralmente um desses recursos tem uma participação mais expressiva no processo produtivo dependendo da atividade fim da empresa.
- Os recursos transformadores: consistem nas “ferramentas” que atuam sobre os recursos transformados. Os recursos transformadores são as instalações e as pessoas.

Várias relações de eficiência podem ser obtidas segundo os diversos “*outputs*” e “*inputs*” que sejam colocados em relação (SINK e TUTTLE, 1993; BALLOU, 2006; MARTINS e LUGENI, 2005; DORNIER et al, 2000; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2005;). A escolha da relação mais conveniente depende essencialmente da atividade específica sobre a qual será medida a eficiência.

Segundo Martins e Laugeni (2005) a produtividade é mais comumente ligada à mão de obra, por geralmente ser o fator de maior custo, e também pelo fato do avanço tecnológico estar mais associado ao deslocamento de mão de obra pelo aumento de produtividade do que ao deslocamento de outros fatores de produção. Isso vai na contramão do que Neely (1999) *apud* Corrêa e Corrêa (2007) diz, segundo este autor o desempenho tem ganhado novas formas porque houve uma mudança na natureza dos negócios. Uma vez que a mão de obra não representa mais os 50-60% dos custos, ficando em torno de 10 ou 20%.

Os *outputs* são definidos por Slack, Chambers e Johnston (2002) como o propósito de todo o processo de transformação, é o resultado da ação dos recursos transformadores sobre os recursos transformados. Eles podem ser classificados de acordo com algumas características intrínsecas à sua natureza. Essas características são: Tangibilidade, Estocabilidade, Transportabilidade, Simultaneidade, Contato com o consumidor e Qualidade. Para Moreira (1993) a produtividade em um período *t* é dada por:

$$\text{Prod}_t = \frac{Q_t}{I_t}$$

Onde: Prod_t = produtividade absoluta no período *t*

Q_t = produção obtida no período t

I_t = Insumos utilizados no período t, na obtenção da produção.

De acordo com Moreira (1993) aferição da produtividade representa para a empresa:

- Uma ferramenta gerencial que considera a eficácia de uma medida, ou um conjunto delas, na empresa. Por exemplo: novos processos, novas máquinas, novos treinamentos etc.
- Uma medida de produtividade serve como fator motivador para os colaboradores, uma vez que estes passam a incorporar isso a sua rotina de trabalho.
- A medida de produtividade serve para estabelecer parâmetros de comparação entre empresas ou unidades que estejam localizadas em locais diferentes. Isso exige certo cuidado, uma vez que o ambiente e os fatores produtivos podem ser diferentes entre um local e outro.

Produtividade seria então literalmente o resultado da razão dos outputs/inputs. Produtividade pode ser uma utilização mais racional dos funcionários, máquinas, energia, matéria prima e ativos produtivos dentro de um determinado espaço de tempo. Um aumento da produtividade pode significar uma redução dos custos, um aumento da competitividade e aumento nos lucros que no fim gera crescimento para a empresa.

Enquanto que eficiência seria a comparação da performance produtiva de uma firma ou organização com outros membros do setor por meio de variáveis quantitativas, mais especificamente a relação de inputs e outputs. Eficiência pode ser ainda a rentabilidade sobre ativos e capital investido. Ou seja, eficiência e produtividade serão aqui considerados como conceitos correlatos e interligados para medição do desempenho dos terminais intermodais de transbordo de grãos.

4.2.4. Estabelecendo as variáveis de produtividade

Ao estabelecer as medidas de produção deve-se tomar cuidado com o numerador e o denominador da equação.

Com o numerador devemos considerar que é difícil conceitualmente estabelecer o que é a produção absoluta. Já com o denominador devemos ter o cuidado de incluir nele todos os insumos que compõem o produto final. Aqui surgem alguns problemas como, por exemplo, alguns insumos têm grandezas diferentes que muitas vezes não podem ser simplesmente somadas.

De acordo com Moreira (1993) não há dúvidas que dentre todas as medidas de produtividade a mais simples de ser obtida é a produtividade da mão de obra. No entanto, é preciso estar atento para verificar se houve ganhos reais em produtividade ou se apenas houve uma grande aumento na quantidade outros insumos que beneficiam a produtividade dos funcionários.

Ao utilizar mão de obra como insumo deve-se observar se é interessante ou não incluir o número de funcionários administrativos e também considerar se vai ser utilizado o número de funcionários ou o número de homens/hora disponíveis no período (MARTINS E LAUGENI, 2005).

Ao estabelecer uma medida de produção é preciso considerar a relevância de uma determinada medida para a empresa como um todo.

Um cuidado a se tomar no momento da definição de uma medida de produtividade é a imprecisão desta. Uma vez que, alguns índices são de difícil medição e estabelecimento de conceitos que sejam do consenso de várias pessoas. Por fim, é interessante considerar que a relação entre produtividade e lucros nem sempre é direta.

Para medir a eficiência de um sistema e de uma organização prestadora de serviços, como um terminal logístico, surge algumas questões referentes às variáveis a serem consideradas. Com relação às variáveis é preciso saber escolher quais são relevantes para o desempenho da organização. Além de serem relevantes, essas variáveis precisam ser coletadas com confiabilidade. Isso remete a um cuidado na escolha dos indicadores a serem utilizados e as métricas que serão utilizadas. Essas premissas são essenciais para a avaliação da performance das organizações, aqui o terminal logístico (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2005).

Para Corrêa e Caon (2008) um cuidado ao estabelecer um sistema de produtividade é a sua abrangência e seu custo. Isso porque um extenso sistema de medição que disponibilize uma ampla gama de informações gerenciais pode ser extremamente caro para a empresa. Alguns princípios são sugeridos:

- Medir a produtividade de atividades relevantes em custos ou criticidade no processo.

- Fazer mensurações de ordem financeira e não financeira.
- As mensurações devem estar de acordo com os objetivos da empresa e critérios de avaliação dos clientes.

Martins e Laugeni (2005) sugerem os seguintes indicadores como os mais utilizados para:

Armazenagem:

- Volume estocado/área de estocagem
- Volume estocado/número de pessoas
- Volume estocado/número de equipamentos

Recebimento:

- Número de notas recebidas/número de pessoas

Compras:

- Número de pedidos/número de pessoas

Qualidade:

- Número de itens entregues/número de itens pedidos
- Tempo médio de entrega
- Deterioração dos itens estocados
- Tempo médio de recebimento por carga

Garvin (1992) propõe uma classificação onde de acordo com as características e tecnologias dos processos de forma que influencia e determine a postura da empresa em relação a qualidade e seus clientes. Assim, por meio de observações no processo, estrutura organizacional e qualidade do serviço entregue aos clientes a empresa pode ser enquadrada em uma das “eras da qualidade” que estão resumidas no quadro abaixo.

Quadro 5 - As principais eras da qualidade

	Etapas do Movimento da Qualidade			
	Inspeção	Controle Estatístico da Qualidade	Garantia da Qualidade	Gerenciamento Estratégico da Qualidade
Características	Fim séc. XVIII e início século XX	Início da década de 1930 ao fim dos anos 1940	Início da década de 1950 ao fim da década de 1970	Início da década de 1980 até os dias atuais
Preocupação básica	Verificação	Controle	Coordenação	Impacto Estratégico
Visão da qualidade	Um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido, mas que seja enfrentado proativamente	Uma oportunidade de concorrência
Ênfase	Uniformidade do produto	Uniformidade do produto c/ menos inspeção	Toda a cadeia de produção, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais, especialmente os projetistas, para impedir falhas de qualidade	As necessidades de mercado e do consumidor
Métodos	Instrumento de medição	Instrumentos e Técnicas estatísticas	Programas e sistemas	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização
Papel dos profissionais da qualidade	Inspeção, classificação, contagem e avaliação	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos	Mensuração da qualidade, planejamento da qualidade e projetos de programas	Estabelecimento de objetivos, educação e treinamento, trabalho consultivo com outros departamentos e delineamento de programas
Quem é o responsável pela qualidade	O departamento de inspeção	Os departamentos de produção e engenharia	Todos os depts, embora a alta gerência só se envolva periféricamente c/o projeto, o planejamento e a execução das políticas de qualidade	Todos na empresa, com a alta gerência exercendo forte liderança
Orientação e abordagem	“inspeciona” a Qualidade	“controla” a qualidade	“constrói” a qualidade	“gerencia” a qualidade

Fonte: Garvin, 1992, p.44.

Com relação aos sistemas de informação Slack, Chambers e Johnston (2002), ressaltam a necessidade desses serem projetados e dimensionados as necessidades do processos organizacionais, disponibilizarem informação para toda a organização e se for o caso oferecer acesso e conectividade para os clientes.

Neste estudo as variáveis foram escolhidas de acordo com o critério de especificidade das organizações. (HARRIGTON, 1993; SINK e TUTTLE, 1993; DORNIER et al, 2000; SPROESSER, 1999 e BALLOU, 2006). Algumas das variáveis apresentadas não foram selecionadas devido à restrição de acesso as informações nas organizações. No entanto espera-se que as variáveis abaixo apresentadas possam apresentar um panorama das condições dos terminais.

4.3. Caracterização dos Recursos Físicos e Humanos

Dado o grande número de variáveis para se caracterizar em cada um dos 20 terminais e para tornar os resultados mais claros, esta seção será dividida em conjuntos de variáveis a serem analisadas. Nem todos os terminais amostrados dispuseram se a fornecer informações a respeito de todos os conjuntos de variáveis. Por esse motivo em algumas análises ou caracterizações pode haver um número menor que 20 terminais.

Outro fato relevante é que todos os valores de volumes e capacidades produtivas estão baseados na soja, medida esta bastante usual entre os operadores. Por exemplo existem esteiras capazes de transportar 300 t/h – toneladas de soja por hora. Também é interessante ressaltar que as capacidades nominalmente instaladas nos terminais diferem das efetivamente praticadas.

4.3.1. Capacidades físicas de: fluxos, recepção, expedição e armazenamento

A opção por segmentar as capacidades físicas decorre do fato de alguns terminais apresentarem capacidades diferentes para recepção e expedição de grãos. Alguns operadores argumentam que existe diferença entre as capacidades, devido a programação de recebimento em geral ser mais lenta que a de expedição, ou seja, os operadores dos terminais procuram formar um estoque, que funciona como um “pulmão” para que o processo de expedição seja contínuo. Isso ocorre por dois motivos:

Primeiro porque o operador pode maximizar a eficiência de transbordo e reduzir o tempo de permanência dos vagões ferroviários na unidade, que devem ser entregues conforme as programações de tráfego da ferrovia. No caso do transbordo para o modal hidroviário essa redução de tempo resulta em redução dos custos com os comboios cuja diária de permanência da tripulação tem peso significativo na estrutura de custos do operador do terminal.

O Segundo motivo seria a utilização dos caminhões como armazéns, que são escassos no Brasil. Dado a grande oferta de frete rodoviário, esta situação acaba sendo recorrente. Existem também terminais que fazem o esmagamento de soja e tem a capacidade de recepção acentuada e uma pequena capacidade de transbordo de produtos.

Na figura 14 temos as capacidades dos fluxos dos terminais, estes fluxos correspondem ao volume de grãos que pode ser movimentado em suas instalações. Por exemplo, da moega de recepção para a Tulha de expedição, caso o terminal esteja fazendo transbordo direto e da moega para os silos e dos silos para a tulha em caso de transbordo com armazenagem.

Alguns terminais são compostos de várias plantas construídas em épocas distintas com diferentes capacidades de fluxo. Quando ocorre essa situação é feita a soma das capacidades de cada um dos fluxos. A capacidade dos fluxos é em média de 613,5 t/h.

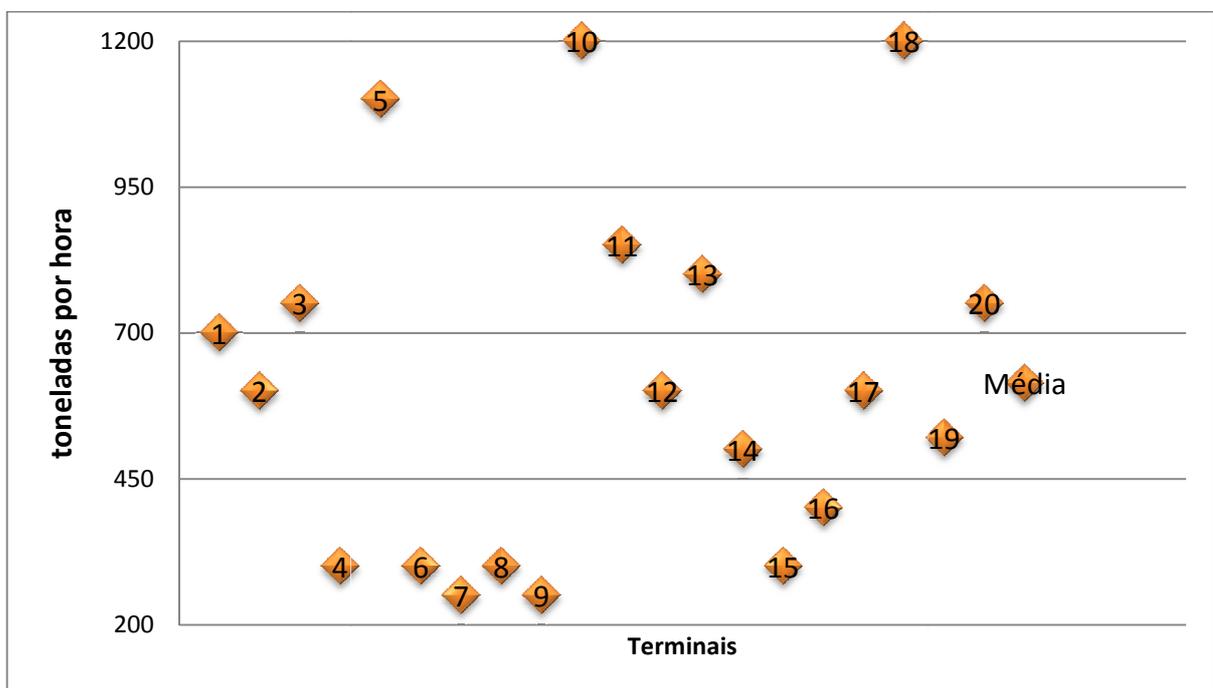


Figura 14 - Distribuição da capacidade nominal dos fluxos nos terminais do corredor Centro-Oeste (t/h)

A figura 14 permite visualizar que os terminais se distribuem dentro de 4 faixas de capacidade. A primeira faixa, de 250 a 450 t/h, concentra parte significativa da amostra, com 7 terminais. Os terminais 4, 7, e 16 são mais antigos, os terminais 8 e 9 são terminais que tem

uma operação específica de exportação. Os terminais 9 e 15 são casos de integração vertical e tem suas capacidades dimensionadas para operação de uma grande *trading*.

A segunda faixa, de 450 a 650 t/h, tem os terminais 2,14,17, 19, que são terminais mais antigos e com instalações de épocas e capacidades diferentes e o terminal 12 é um terminal mais moderno com um fluxo balanceado para a demanda do seu entorno.

A terceira faixa concentra os terminais 1,3, 11, 13 e 20 variando de 650 a 850 toneladas por hora, com exceção do terminal 11 que é um dos mais novos, todos os outros são terminais com mais de um fluxo com diferentes capacidades. E, por último, os terminais 5,10 e 18 situados na faixa que vai de 1050 a 1250 t/h, os terminais 5 e 18 são os mais antigos e por isso tem fluxos com capacidades diferentes. O Terminal número 10 é o terminal mais moderno da amostra.

A capacidade dos fluxos pode ser um limitador da capacidade de transbordo, uma vez que, mesmo que as capacidades de recepção e expedição sejam grandes o fluxo pode não ser suficiente para movimentar a quantidade recebida ou a ser expedida.

A figura 15 apresenta a distribuição das capacidades diárias de recepção nominalmente instalada nos terminais. Esta capacidade corresponde ao fluxo diário se o terminal operasse com 3 turnos de 6h, totalizando 18h. Esse número muitas vezes fica além da realidade de muitos terminais que operam normalmente 12h por dia todos os dias da semana. Há também aqueles terminais cujo funcionamento depende da receita federal que trabalha apenas 8h por dia, 5 dias por semana. No entanto optou-se por apresentar a capacidade nominal de 18h com o intuito de demonstrar que os terminais poderiam ter uma movimentação maior.

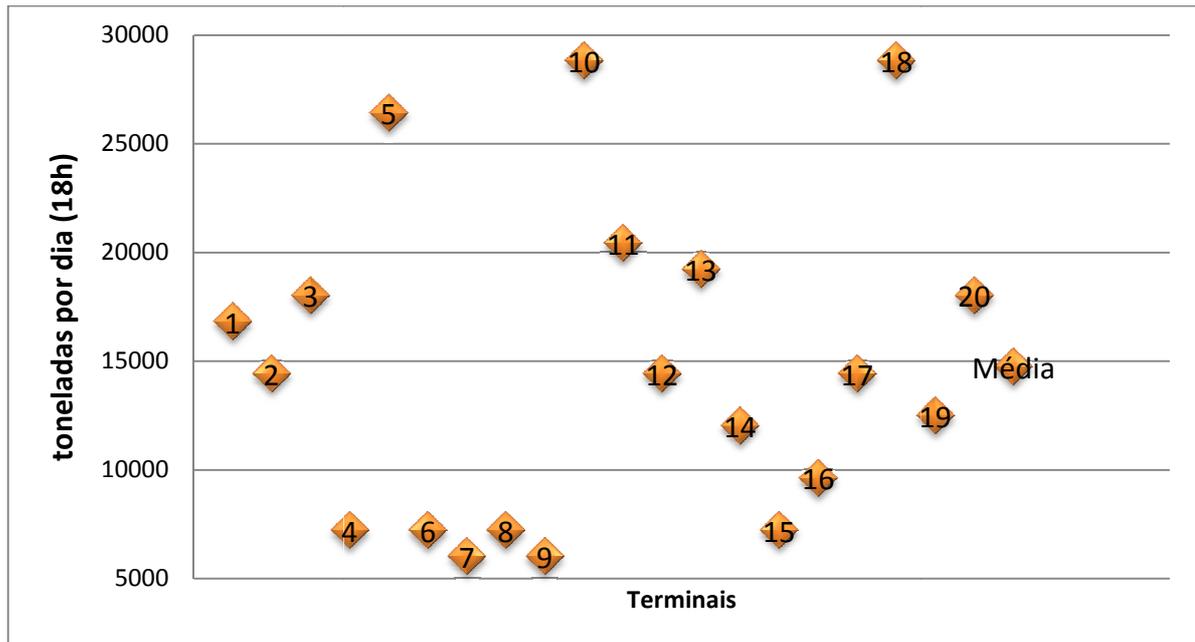


Figura 15 - Distribuição da capacidade nominal de recepção nos terminais do corredor Centro-Oeste (t/d)

Mais uma vez os terminais distribuem-se em 4 faixas de capacidade. Observa-se que 7 terminais têm capacidade de receber entre 5 e 10 mil toneladas de soja diariamente. Ressalta-se o fato dos terminais dessa faixa serem aqueles com capacidades mais dimensionadas ao atendimento da demanda, pois estes ou são de uso exclusivo de uma empresa (terminais 7 e 15) ou tem características de operação pontual de exportação(8 e 9). Há ainda os terminais 4, 7 e 16 que são terminais mais antigos com capacidades menores.

A segunda faixa de capacidade de 10 mil a 15 mil compreende os terminais 2, 12, 14, 17, 19. Como já foi dito, com exceção do terminal 12 que tem fluxos dimensionados a demanda do seu entorno. Os outros terminais dessa faixa são mais antigos e com plantas construídas em épocas diferentes e apresentando mais de um fluxo com capacidade distinta.

Na terceira faixa a capacidade varia de 15 a 20 mil toneladas estão os terminais 1, 3, 11,13 e 20. Desses terminais apenas o terminal 11 é o mais novo e tem a capacidade de recepção bem dimensionada, os outros terminais são mais antigos e apresentam várias capacidades e fluxos diferentes.

Por fim há 3 terminais com capacidade entre 25 e 30 mil. Os terminais 15 e 18 apresentam a característica de serem mais antigos e ter diferentes fluxos. Os terminais 10 é o terminal mais novo da amostra. Os terminais 10 e 18 apresentam capacidades iguais e também as maiores capacidades, no entanto cabe destacar que o terminal 18 dispõe de planta de

esmagamento, não tendo o transbordo como seu fim último enquanto o terminal 10 é exclusivo para o transbordo.

Na figura 16 é apresentada a distribuição da capacidade de expedição dos terminais intermodais do corredor agrícola Centro-oeste. Esta figura nos mostra que existe grande disparidade entre as capacidades de recepção e expedição dos terminais.

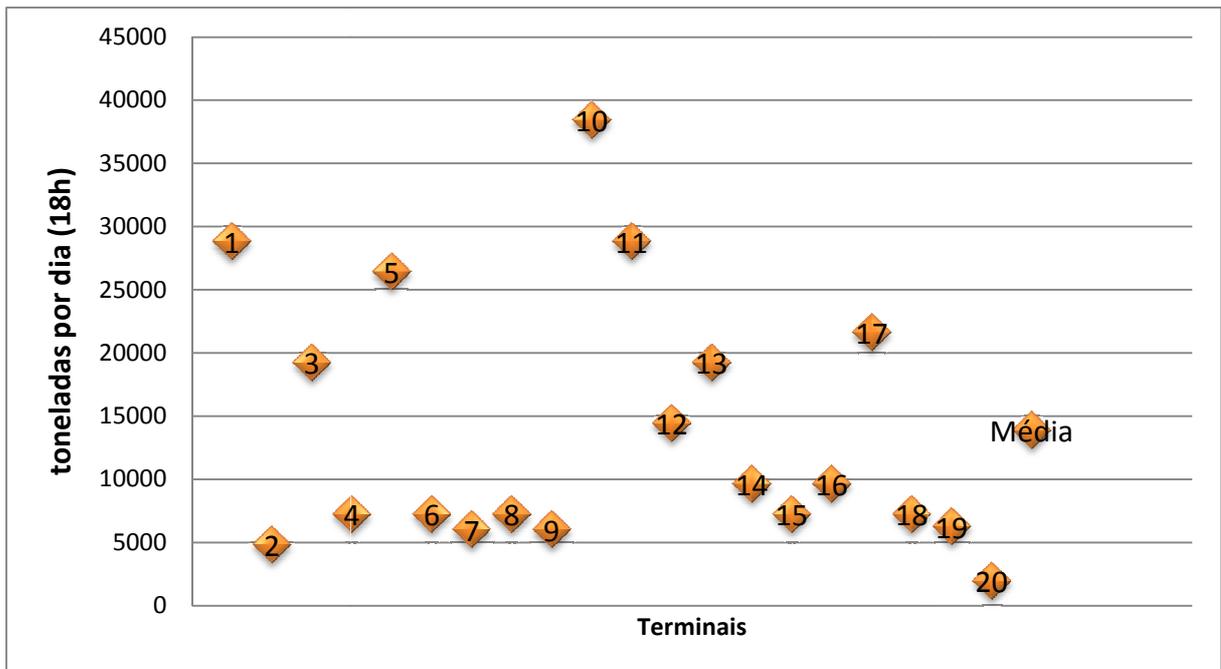


Figura 16 - Distribuição da capacidade nominal de expedição nos terminais do corredor Centro-Oeste (t/d)

O desbalanceamento da linha no conjunto de expedição está relacionado às restrições do modal que serve o terminal, por exemplo, o terminal tem flexibilidade para receber os produtos pelo modal rodoviário ao longo de três dias, mas como a ferrovia tem horários programados, pode ser que uma composição tenha que ser carregada e despachada em apenas um dia. No caso do terminal hidroviário o tempo de permanência das balsas pode significar despesas com diárias. Outra causa do desbalanceamento da linha pode ser que ao fazer uma reforma ou manutenção o terminal substitua os fluxos por uma capacidade maior.

Observando as figuras 14, 15 e 16 que em média os terminais se repetem dentro das faixas de capacidade, isso ocorre porque as instalações têm fluxos com capacidades lineares. Quando o terminal aparece em uma faixa diferente deve-se ao fato do terminal ter feito mudanças em parte, ou partes, do fluxo para se adequar as características de sua operação.

Chama a atenção o terminal 20 que nas figuras anteriores apresentou boa capacidade e agora está entre os mais baixos. Tal situação deve-se ao fato deste terminal quase não fazer

uso do transbordo e a sua capacidade não foi ampliada em outras reformas. O gerente deste terminal afirmou que por estar localizado em um lugar onde há grande disponibilidade de caminhões o que faz o seu frete ser bem competitivo em relação à ferrovia, de tal maneira que o uso do transbordo para o modal férreo é limitado a situações de escassez do modal rodoviário.

A seguir é apresentada a capacidade de armazenagem dos terminais intermodais, essa capacidade tem variação muito grande indo de 2.700 a 420.000 toneladas. A média da capacidade de armazenagem é de 79.410 toneladas.

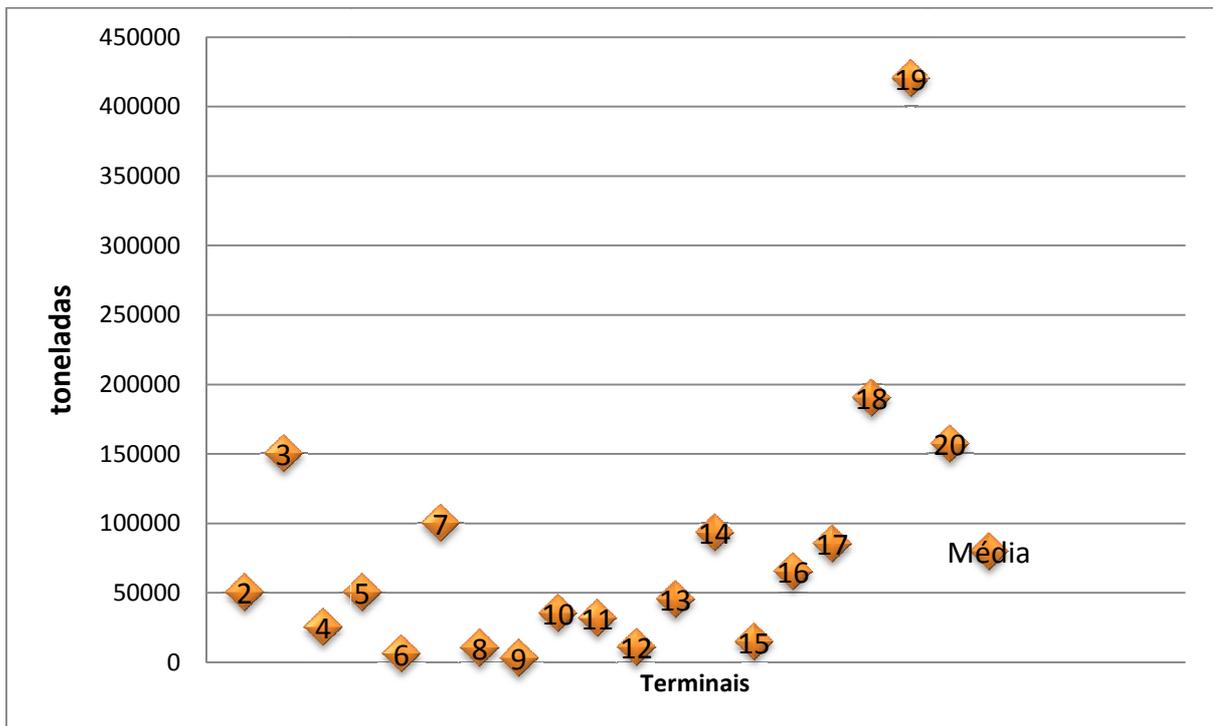


Figura 17 - Distribuição da capacidade nominal de armazenagem nos terminais do corredor Centro-Oeste

A capacidade de armazenagem dos terminais varia em função da localização, aqueles que estão mais próximos das regiões produtoras geralmente tem uma capacidade de armazenagem maior. O foco de operação é outro fator que influencia a capacidade, os terminais públicos e de cooperativas têm uma capacidade de armazenagem considerável, em geral, maior que a média da região onde está localizado. Os terminais que têm plantas de esmagamento de grãos também tendem a uma capacidade maior. Alguns terminais mais antigos apresentam capacidade maior, que foi ampliada ao longo dos anos.

Alguns terminais não têm a capacidade de armazenagem tão elevada, porque segundo os gerentes, estaria fugindo do foco de transbordo. Os operadores consideram ainda que, os

produtores deveriam fazer os investimentos em infraestrutura. Os clientes dos terminais por sua vez queixam-se da pequena capacidade de armazenamento oferecida pelos terminais.

As capacidades de fluxo, recepção, expedição e armazenagem são aquelas mais relacionadas ao transbordo, no entanto existe uma série de outros fatores que podem influenciar essa capacidade. Na tabela 6 são apresentadas outras informações relacionadas as instalações de transbordo e armazenagem.

Tabela 2 - Descrição física dos terminais intermodais

Terminal	Nº de Balanças de Recepção	Nº de Tombadores	Capacidade dos tombadores (min)	Nº de Moegas	Capacidade das moegas (t/h)	Termometria de armazenagem	Nº de Tulas/Bicos de Expedição	Nº de Balanças de embarque
1	3	0	-*	2	700	temperatura e umidade	2	2
2	1	0	-*	3	520	temperatura e umidade	1	1
3	2	5	9	5	150	não tem	3	4
4	2	1	9	1	300	não tem	2	2
5	2	3	12	5	450	temperatura e umidade	3	4
6	1	0	-*	-*	-*	-*	1	1
7	1	-*	-*	3	-*	-*	1	1
8	1	1	10	1	300	temperatura e umidade	1	1
9	1	1	10	1	250	não tem	1	1
10	1	2	7,5	3	400	não tem	2	2
11	1	2	7,5	3	400	não tem	1	1
12	1	1	7,5	1	600	não tem	1	1
13	1	2	-*	2	400	temperatura e umidade	1	1
14	1	2	10	2	250	não tem	1	1
15	1	1	10	2	80	temperatura	1	1
16	2	3	-*	3	340	temperatura e umidade	3	3
17	1	0	-*	11	60	temperatura e umidade	4	4
18	3	3	7	3	300	temperatura e umidade	1	1
19	3	0	-*	6	100	temperatura	1	1
20	2	4	7	6	250	temperatura	1	1
Média	1,5	1,6	8,9	3,3	325		1,6	1,7

-* - Não tem ou não foi informado

Ao observar a tabela 6 nota-se que o número de balanças de recepção varia de 1 a 3. Estas balanças são àquelas destinadas a receber grãos pelo modal rodoviário. Nota-se que o número de balança de recepção é em geral igual ou maior que o número de balanças destinado a expedição de produtos dos terminais.

O tombador é uma tecnologia relativamente nova e elimina a necessidade do descarregamento manual dos caminhões. Os tombadores hidráulicos inclinam o caminhão em um ângulo de 40° para que o produto seja basculado. O uso de tombadores diminui o tempo de descarga e a necessidade de mão de obra aumentando a produtividade do terminal. (CALABREZI, 2005).

O terminal 1 usa *bob cats*, pequenos tratores que cabem na carroceria de um caminhão para realizar o descarregamento. O gerente do terminal afirma que é muito mais eficiente que tombadores, mas não informou o tempo médio da operação. Os terminais 2, 6, 17 e 19 não dispõem de tombadores em suas instalações e usam mão de obra terceirizada para descarregar seus produtos, em geral a produtividade dos trabalhadores diminui ao longo do dia pela fadiga.

O tempo médio que os tombadores levam para realizar o processo de descarregamento dos caminhões varia de acordo com o peso dos caminhões e as capacidades dos equipamentos. O tempo médio de operação dos equipamentos nos terminais amostrado ficou em torno de 8,9 minutos, nem todos os terminais informaram a capacidade dos seus equipamentos. Mas este tempo médio é duas vezes menor que o tempo de descarregamento manual que fica em torno de 25 minutos.

As moegas correspondem a parte das instalações onde os grãos são descarregados, quando o número de moegas é superior ao número de tombadores, possivelmente o terminal faz uso de mão de obra ou subutiliza as suas instalações.

A termometria corresponde aos equipamentos que fazem a medição de temperatura e umidade dentro dos armazéns. Os terminais 1,2,5, 8, 13, 16, 17 e 18 possuem os dois equipamentos. Os terminais 15,19 e 20 monitoram somente a temperatura e os terminais 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12 e 14 não possuem esse equipamento. O uso destes equipamentos é obrigatório conforme aumenta o tempo de permanência dos produtos armazenados. Alguns terminais não têm o equipamento e assim não oferecem armazenagem por mais de 45 dias, porque segundo os gerentes estariam fugindo do foco de transbordo e imobilizando sua capacidade de armazenagem e transbordo.

O número de tulhas, ou bicos de carregamento, limita o número de produtos que podem ser expedidos no modal ao mesmo tempo nos terminais. A capacidade de expedição dos terminais está atrelada a quantidade e a capacidade destes equipamentos. Geralmente a balança de expedição está acoplada a este equipamento ou embaixo do vagão que está sendo carregado, por isso o número destes é igual. Apenas os terminais 3 e 5 apresentam uma balança a mais que está em desuso por causa de alterações e reformas feitas em suas instalações.

4.3.2. Tempo médio de análise dos produtos e tempo médio de fila de caminhões

O tempo médio de análise de cargas (Figura 18) não é um fator determinante na eficiência dos terminais, mas sim na eficácia, pois esta análise é uma das determinantes da qualidade do serviço que está sendo prestado, por sua vez estas análises determinam as condições dos *commodities* agrícolas na recepção e expedição do terminal. Por meio dessas análises são determinadas as perdas do produto na operação de transbordo e armazenagem nos terminais.

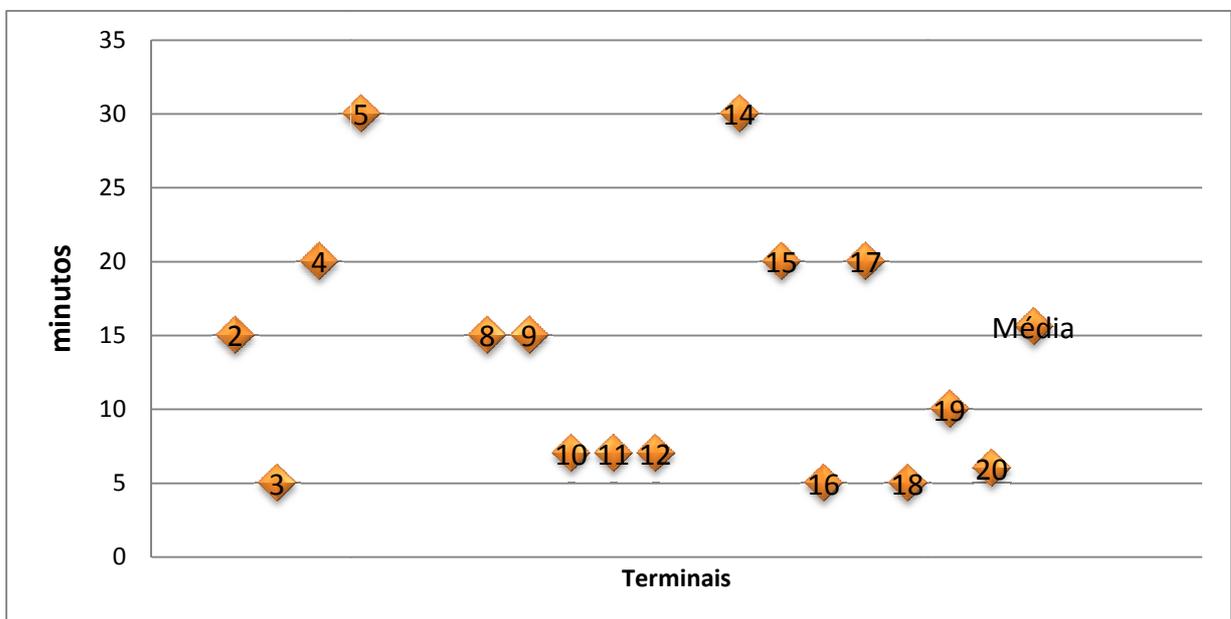


Figura 18 - Tempo médio de análise de produtos nos terminais do corredor Centro-Oeste

A figura 18 nos mostra que 90% dos terminais têm o tempo médio igual ou menor que 20 minutos, a média ficou em 16 minutos. Ou seja, este tempo de classificação tem pouca influência no tempo médio de filas de caminhões a espera de descarga nos terminais.

O longo tempo de espera e as grandes filas de caminhões na época de safra é uma situação recorrente no Brasil. A Figura 19 apresenta o tempo médio de filas segundo os gerentes dos terminais.

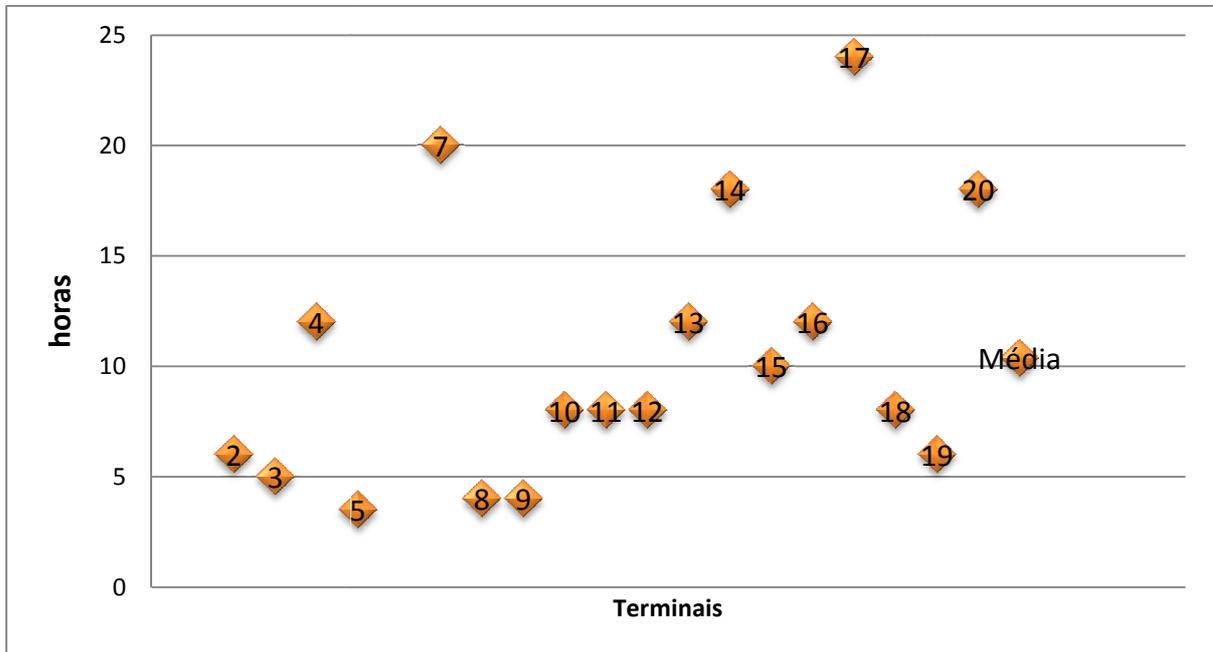


Figura 19 - Tempo médio de fila de caminhões nos terminais do corredor Centro-Oeste

A média dos tempos está em torno de 10 horas e 20 minutos. De acordo com os gerentes essa é a média quando há filas nos terminais, mas em época de safra este tempo costuma triplicar. Por outro lado em algumas épocas do ano os terminais não têm filas e o tempo de análise é o tempo que o motorista espera para descarregar. O tempo médio das filas impacta no custo do transbordo, pois quando ultrapassa 12 horas, o terminal ou o contratante do transbordo, dependendo da negociação, fica obrigado a pagar diárias para os motoristas.

Segundo Naves (2007), os motoristas têm uma elevada carga de trabalho, algo em torno de 16 horas por dia. Logo os motoristas precisam de uma infraestrutura adequada próximo ao terminal, para suprir as necessidades básicas de higiene e alimentação. Assim a forma de organização das filas e a infraestrutura oferecida aos motoristas nos terminais de transbordo demanda certa atenção e está representado na tabela 7.

Quadro 6 - Infraestrutura e forma de organização da fila nos terminais

Terminais	Infraestrutura disponibilizada para os Motoristas	Forma de organização da fila
1	Pátio, Banheiro, Sala de Acompanhante e Sala de Entretenimento	Ordem de chegada, cliente e produto
2	Pátio e Banheiro	Ordem de chegada
3	Pátio, Banheiro e Lanchonete	Ordem de chegada

4	Pátio, Banheiro e Lanchonete	Ordem de chegada
5	Pátio, Banheiro, Lanchonete, Sala de Acompanhante, Sala de Entretenimento e Parque Infantil	Ordem de chegada e produto
6	Está negociando a instalação de um posto de gasolina	Ordem de chegada
7	Pátio, Banheiro e Lanchonete	Ordem de chegada
8	Pátio e Banheiro	Ordem de chegada
9	Pátio e Banheiro	Ordem de chegada
10	Pátio, Banheiro e Sala de Acompanhante	Ordem de chegada, Cliente e Produto
11	Pátio, Banheiro e Sala de Acompanhante	Ordem de chegada, Cliente e Produto
12	Pátio, Banheiro e Sala de Acompanhante	Ordem de chegada, Cliente e Produto
13	Pátio e Banheiro	-
14	Pátio, Banheiro e Lanchonete	Ordem de chegada, cliente/produto
15	Pátio e Banheiro	Ordem de chegada
16	Banheiro	Ordem de chegada
17	Posto de Gasolina(Lanchonete, Banheiro, entretenimento)	Ordem de chegada
18	Pátio e Banheiro	Cliente/Produto
19	Pátio, Banheiro e Lanchonete	Ordem de chegada, cliente/produto
20	Pátio e Banheiro	Senha e Cliente/produto

Alguns terminais oferecem a infraestrutura dos postos nos arredores por meio de parcerias e também como forma de reduzir custos com a implantação e manutenção da infraestrutura de pátio. Os pátios dos terminais nem sempre encontram-se em boas condições uma vez que o peso dos caminhões é muito grande. Em alguns terminais o pavimento virou pó devido ao tráfego intenso. Também existe o problema da capacidade dos banheiros em época de safra quando o número de motoristas é maior. Há ainda uma escassez de restaurantes e opções para os motoristas, que em várias situações só conseguem alimento de ambulantes informais no entorno dos terminais.

Com relação a forma de organização da fila nota-se que o uso de tecnologia varia de terminal para terminal. Em alguns o controle é feito manualmente por meio de anotações, distribuição de cartões com números ou carimbos nas notas. Em outros terminais esse controle é feito por meio de código de barras impressos nas notas dos produtos onde o motorista faz o autoregistro.

4.3.3. Caracterização dos serviços oferecidos e suas capacidades

Como existe diferença nos serviços oferecidos entre os terminais, a tabela 3 apresenta informações referentes ao “*mix de serviços*” oferecidos dentro dos terminais, serviços diferenciados para produtos orgânicos, adequação para volumes diferenciados, o tempo de *setup* para produtos orgânicos, e o tempo médio para liberação de produtos dentro dos terminais.

Tabela 3 – Caracterização dos serviços oferecidos e o tempo de adequação

Terminal	Tempo de Liberação (h)	Clientes Especiais	Mix serviços	Tempo de Setup (h)
1	Não informado	Não atende	Não informado	
2	1,5	Orgânicos	Pré-limpeza	8
3	0,5	Não atende	Limpeza	3
4	0,5	Orgânicos	Somente transbordo	1
5	1	Volume e Orgânico	Pré-limpeza, Secagem, Limpeza Expurgo e Blend	1
6	0,5	Não atende	Somente transbordo	
7	0,3	Volumes	Prélimpeza, Secagem, Limpeza e Blend	
8	2,5	Não atende	Somente transbordo	2
9	2,5	Não atende	Somente transbordo	2
10	0,5	Volume e Orgânico	Somente transbordo	1
11	0,5	Volume e Orgânico	Somente transbordo	1
12	0,5	Volume e Orgânico	Somente transbordo	1
13	Não informado	Não atende	Prélimpeza, Secagem e Limpeza	
14	5	Volume e Orgânico	Prélimpeza, Secagem, Limpeza, Blend	
15	1	Não atende	Prélimpeza, Secagem, Limpeza e Blend	
16	0,25	Volume e Orgânico	Prélimpeza, Secagem, Limpeza Expurgo e Blend	1,5
17	0,5	Volume e Orgânico	Prélimpeza, Secagem, Limpeza e Expurgo	
18	Não informado	Volume e Orgânico	Prélimpeza, Secagem, Limpeza, Esmagamento e Armazenagem de óleo	12
19	0,5	Volume e Orgânico	Prélimpeza, Secagem, Limpeza, Blend e terceiriza o expurgo	4

20	0,33	Volume e Orgânico	Prélimpeza, Secagem, Limpeza, Blend, terceiriza o expurgo e vai oferecer armazenagem de óleo	4
----	------	-------------------	---	---

Na tabela 3 o tempo de liberação corresponde ao tempo médio dos processos administrativos demandam para iniciar as operações de liberação dos produtos transbordados. Este tempo pode variar em função do cliente e do produto, por exemplo, se este é destinado a exportação ou se é produto livre de transgenia. Outro fator que pode causar demora na liberação é relativo à confirmação das autoridades portuárias em permitir a navegação de algumas embarcações. O tempo médio de liberação dos terminais amostrados foi de 1 hora.

O atendimento de clientes especiais em volume refere-se a possibilidade do terminal dedicar suas instalações ao transbordo segmentado para um cliente com um grande fluxo e volume sem comprometer o atendimento de outros clientes. Os gerentes de 11 afirmam que suas unidades conseguem realizar o atendimento de clientes sem prejudicar suas outras operações.

Já o atendimento dos produtos orgânicos diz respeito a possibilidade de segmentação do transbordo para grãos orgânicos. Esse tipo de produto tem valor diferenciado pelo seu modo de produção e para garantir sua origem e conformidade existe a necessidade de certificação por parte de uma empresa especializada. 60% dos terminais oferecem esse tipo de serviço que demanda maior tempo de *setup* em suas linhas de transbordo.

O tempo médio de *setup* varia de 1 a 12 horas, esse tempo é influenciado pelo tamanho da estrutura a ser utilizada o tipo das instalações dos terminais e o processo de certificação que pode exigir acompanhamento e inspeção da limpeza da linha. Um questão que chama a atenção é o elevado tempo de *setup* nos terminais 3 e 18 que são terminais públicos. O grande tempo de *setup* do terminal 18 poderia ser parcialmente justificado pelo tamanho de sua planta.

Os terminais 3, 6, 13 e 15 não oferecem esses serviços, pois são casos de integração vertical de grandes *tradings* e o foco não é o atendimento de clientes externos com grandes volumes ou o transbordo de produtos certificados livres de transgenia. Os terminais 8 e 9 tem uma capacidade de operação e armazenagem muito pequena para atender grandes volumes e o gerente disse que eles nunca foram procurados para transbordo de orgânicos com certificação.

O terminal 2 público não pode atender grandes clientes sem prejudicar sua principal função de regulação de estoque e o terminal 4 teria que deixar de atender alguns clientes para se dedicar a um com volume diferenciado.

A seguir é apresentada a tabela 4 contendo as capacidades dos equipamentos de pré-limpeza, secagem e limpeza dos terminais que oferecem este tipo de serviço.

Tabela 4 - Capacidade dos equipamentos de prélimpeza, secagem e limpeza em t/h

Terminal	Capacidade de pré-limpeza	Capacidade de Secagem	Capacidade de Limpeza
2	120		
3	600	300	600
5	200	100	200
7	40	40	40
13	400	400	400
14	80	80	
15	120	60	120
16	240	130	240
17	40	40	40
18	400	360	400
19	260	100	260
20	320	160	240
Média	135	130,5	177,5

A média das capacidades de pré-limpeza, secagem e limpeza é relativamente pequena, isso ocorre principalmente porque os terminais de transbordo não investem nesse tipo de equipamento, característico de armazéns de coleta. Os terminais mais novos não dispõem desse tipo de equipamento e os terminais mais antigos não fizeram investimentos de ampliação das capacidades, pois estariam desviando recursos para uma atividade secundária.

O terminal 19 é um terminal público e geralmente atendem pequenos produtores locais com serviço de padronização dos grãos (pré-limpeza, secagem e limpeza), por isso suas capacidades são maiores.

Já os terminais 3 e 18, além de possuírem plantas de esmagamento, estão localizados em regiões produtoras e atuam no recebimento de produtos que demandam os serviços, de prélimpeza, secagem e limpeza, para serem armazenados. O terminal 20 pertence a uma cooperativa e dispõe dos equipamentos para atender seus cooperados. Os terminais 13 e 15

pertencentes a duas grandes tradings estão localizados próximo a regiões produtoras e recebem produtos que necessitam desses serviços antes de serem escoados.

Os gerentes dos terminais intermodais afirmam que é inviável para um terminal subutilizar suas instalações no recebimento de produtos para padronização e armazenagem. Pois a atividade de transbordo, pelo seu volume, é mais rentável.

4.3.4. Condição da infraestrutura dos terminais

O quadro 7 apresenta a visão dos gerentes dos terminais em relação a infraestrutura, numa escala de péssima, ruim, regular, boa e ótima. São apresentados ainda informações relacionadas a manutenção da infraestrutura, se existe plano de manutenção preventiva, e se esta é realizada por terceiros ou equipe própria.

O quadro traz ainda, a opinião dos gerentes quanto ao atendimento da demanda de transbordo e se existem planos para ampliar a capacidade em alguma parte do terminal. Por fim tem-se a descrição da frota de veículos que operam dentro dos terminais e os serviços contratados pelos terminais para suprir suas necessidades de serviços.

Quadro 7 - Condições da infraestrutura, frota de veículos e contratos de prestação de serviços dos terminais

Terminal	Condição da Infraestrutura	Manutenção preventiva	Responsável pela manutenção	Capacidade atende a demanda	Projetos para ampliar a capacidade	Frota de Veículos	Contratos fornecedores
1	ótima	Sim	própria e de terceiros	sim	Não	1 trator 4 pás carregadeiras e 2 bob cats	manutenção
2	boa	Não	própria e de terceiros	sim	Não	1 trator e 1 pá carregadeira	Não tem contratos
3	boa	Sim	própria	sim	não	1 pá carregadeira	Não tem contratos
4	regular	Sim	terceiros	não	Ampliação da capacidade armazenagem de fertilizantes	2 pás carregadeiras	Com exceção da gerência tudo é terceirizado inclusive RH
5	ruim	Sim	própria e de terceiros	sim	Não	1 caminhão, 2 tratores e 3 pás carregadeiras	Não tem contratos
6	boa	Sim	terceiros	sim	não		Não tem contratos

8	boa	Sim	própria e de terceiros	sim	não	1 veículo leve e 1 moto	Não tem contratos
9	boa	Sim	própria e de terceiros	sim	não	1 veículo leve e uma moto	Não tem contratos
10	boa	Sim	própria e de terceiros	Não	Instalar mais um tombador	2 pás carregadeiras e 3 veículos leves	Com exceção da gerência tudo é terceirizado inclusive RH
11	boa	Sim	própria e de terceiros	sim	não	2 pás carregadeiras e 3 veículos leves	Com exceção da gerência tudo é terceirizado inclusive RH
12	boa	Sim	própria e de terceiros	sim	não	2 pás carregadeiras e 3 veículos leves	Com exceção da gerência tudo é terceirizado inclusive RH
13	boa			sim	não		Não tem contratos
14	ótimo	Sim	própria e de terceiros	sim	Não	2 caminhões, 4 pás-carregadeiras e 5 veículos leves	hidrovia, limpeza, combustíveis
15	boa	Sim	própria e de terceiros	não	não	1 pá carregadeira e 1 veículo leve	combustíveis
16	ótimo	Sim	própria	não	Não	1 trator e 1 pá carregadeira	Não tem contratos
17	boa	Sim	própria e de terceiros	sim	não	3 tratores e 2 veículos leves	Não tem contratos
18	boa	Sim	própria e de terceiros	sim	Não	1 caminhão e 1 pá carregadeira	manutenção
19	regular	Sim	terceiros	não	Ampliar a capacidade dos fluxos	1 caminhão, 1 trator e 2 Veículos	limpeza, higienização
20	regular	Não	própria	não	Ampliar armazenagem e capacidade de transbordo	1 tratores 1 pá carregadeira	Não tem contratos

15 gerentes consideraram a infraestrutura do terminal boa ou ótima. Apenas 1 afirmou que a infraestrutura é ruim. E 3 consideraram a infraestrutura regular. Um terminal não respondeu a esta indagação. O número de respostas demonstra certo conforto em relação a infraestrutura.

Dos terminais amostrados 16 tem plano de manutenção preventiva e 12 desses terminais compartilham a manutenção com terceiros e 3 terceirizam totalmente a manutenção.

13 gerentes afirmam que a capacidade dos terminais é suficiente para atender a demanda. Dos 6 terminais que afirmaram que a capacidade é insuficiente 4 tem planos de ampliar a capacidade e que estes vão ser suficientes para garantir aumentos significativos da produtividade dos terminais. Segundo os gerentes os terminais só deixam de atender a demanda na época da safra, no restante do ano a ociosidade chega a 70%. Os gerentes apontam como ponto crítico da logística de grãos a falta de armazéns. Se os produtores tivessem onde estocar seus produtos eles poderiam garantir um fluxo contínuo ao longo de todo o ano conquistando melhores preços de comercialização, além de reduzir custos com transporte por poder planejar melhor o escoamento da produção entre ferrovia, hidrovia e até mesmo rodovia que fora da safra apresenta fretes mais competitivos.

4.3.5. Gestão da qualidade e sistemas de informações nos terminais intermodais

No quadro 8 é apresentado como os terminais gerenciam a qualidade e os sistemas de informação.

Quadro 8 - Gestão da qualidade e modelo de sistemas de informação dos terminais intermodais

Terminal	Visão de qualidade do gerente	Há departamento de qualidade	Como a empresa avalia Satisfação	Parcerias	Era da Qualidade	Características do Sistema de Informação
1	Estratégia	Não	Visita Pessoal	Clientes	Garantia da qualidade	100% integrado, legado Odfjell. Permite acesso cliente
2	Controle	Sim	Telefone e Visita	Sem Parcerias	Garantia da qualidade	100% integrado CELEPAR
3	Planejamento	Sim	Telefone	Sem Parcerias	Gerenciamento estratégico da qualidade	100% integrado SAP
4	Estratégia	Não	Telefone e Email	Clientes	Gerenciamento estratégico da qualidade	RH não é integrado. Vértice

5	inspeção	Não	Telefone e Email	Sem Parcerias	Gerenciamento estratégico da qualidade	Não é integrado. Parte legado parte ERP
6	Não respondeu	Sim	Auditoria interna	Sem Parcerias	Gerenciamento estratégico da qualidade	100% integrado. Oracle
7	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	100% integrado. Sistema Legado
8	Inspeção	Não	Não avalia	Clientes e Colaboradores	Controle estatístico da qualidade	100% integrado. Sap
9	Inspeção	Não	Não avalia	Clientes e Colaboradores	Controle estatístico da qualidade	100% integrado. SAP
10	Inspeção/estratégia	Sim	Telefone, Email e Empresa de Consultoria/Pesquisa	Fornecedores	Gerenciamento estratégico da qualidade	100% integrado. Legado ALL técnica EMPR
11	Inspeção/estratégia	Sim	Telefone, Email e Empresa de Consultoria/Pesquisa	Fornecedores	Gerenciamento estratégico da qualidade	100% integrado. Legado ALL técnica EMPR
12	Inspeção/estratégia	Sim	Telefone, Email e Empresa de Consultoria/Pesquisa	Fornecedores	Gerenciamento estratégico da qualidade	100% integrado. Legado ALL técnica EMPR
14	Estratégia	Não	Não avalia	Sem Parcerias	Garantia da qualidade	100% integrado. SAP
15	Estratégia	Sim	Auditoria interna	Sem Parcerias	Gerenciamento estratégico da qualidade	100% integrado. Oracle
16	Estratégia	Sim	Telefone e Email	Empresa de Certificação	Gerenciamento estratégico da qualidade	100% integrado. Sist. Corporativo não informado
17	Estratégia	Sim	Não avalia	Clientes	Gerenciamento estratégico da qualidade	Apenas sistema Administrativo.

18	Estratégia	Sim	Telefone, Email e visita pessoal	Empresa de Certificação	Gerenciamento estratégico da qualidade	100% integrado. JJA
19	Inspeção	Sim	Telefone e Email	Centro de Estudos de Armazenagem	Garantia da qualidade	100% integrado. Oracle
20	Planejamento	Sim	Telefone e Email	Fornecedor e Instituição de Pesquisa	Garantia da qualidade	100% integrado. Oracle. Permite acesso cliente.

Com relação a gestão da qualidade na primeira coluna, é apresentado, a visão do gerente do terminal em relação a qualidade frente a 4 opções: inspeção, controle, planejamento e estratégia. As repostas mostram que os gerentes muitas vezes não dominam o programa de qualidade do terminal ou que as práticas do terminal não condizem com aquilo que o gerente tem em mente. Quando há presença de um gerente ou departamento de qualidade parece haver maior esforço em relação à qualidade.

Como parte da avaliação das práticas de qualidade foi perguntado se a empresa avalia a qualidade e qual é o meio utilizado para avaliação. Além disso, os gerentes foram indagados se os terminais desenvolvem parcerias para gerenciar a qualidade. A partir dessas perguntas, e da observação do entrevistador a empresa foi enquadrada em uma das eras da qualidade propostas por Garvin (1992).

11 terminais foram enquadrados na era do gerenciamento da qualidade e 5 na era da garantia da qualidade. Os terminais de transbordo ao processar produtos *in natura*, e que possivelmente servirão para consumo humano, atendem a uma série de normas da vigilância sanitária e normas de manuseio e armazenagem de grãos. Essa situação contribui para uma avaliação positiva da gestão da qualidade.

Os terminais que transbordam produtos orgânicos passam por uma inspeção de certificação que também é exigente e por isso tem os processos gerenciados em conformidade com as normas da qualidade. Um gerente afirmou que o terminal tinha certificação internacional de qualidade, mas como este tinha um elevado custo para renovação e não agregava valor ao serviço de transbordo, a certificação foi abandonada, mas as práticas foram mantidas, por serem benéficas para o desempenho do terminal.

Com relação aos sistemas de informação a intenção é verificar se são utilizados sistemas de gestão da informação nos terminais, se estes integram todos os departamentos da empresa e também se estes são sistemas legados, desenvolvidos pela própria empresa, ou se são os sistemas corporativos disponíveis no mercado. Outra informação investigada foi a conectividade e permissão de acesso aos clientes.

Todos os terminais têm algum tipo de sistema de informação. Destes apenas 3 não tem o sistema totalmente integrado, mas os sistemas permitem a troca de informações. 85% dos terminais utilizam um sistema corporativo adaptado as suas necessidades. Dos 3 terminais que não utilizam ferramentas corporativas para gestão da informação, 2 utilizam sistemas desenvolvidos pela empresa que integrou o terminal verticalmente na cadeia produtiva e apenas um tem um sistema desenvolvido por um funcionário do terminal.

Chama a atenção o fato de apenas 2 terminais permitem o acesso e conexão dos clientes, tendo em vista que isso é relativamente comum em empresas de logística. No entanto todos os terminais informaram que disponibilizam relatórios via email periodicamente ou conforme solicitação do cliente.

4.3.6. Caracterização dos Recursos humanos

Os gerentes dos terminais afirmaram que existe escassez de mão de obra especializada e treinada para atuar nos terminais e que a demanda por profissionais de nível gerencial e administrativo é grande. Ainda de acordo com os gerentes para as operações de movimentação de materiais além de não existir mão de obra especializada, há grande rotatividade de pessoal, que demanda treinamentos constantes. Por isso vários terminais terceirizam parte dos funcionários operacionais. A figura 20 apresenta o número de funcionários por terminal.

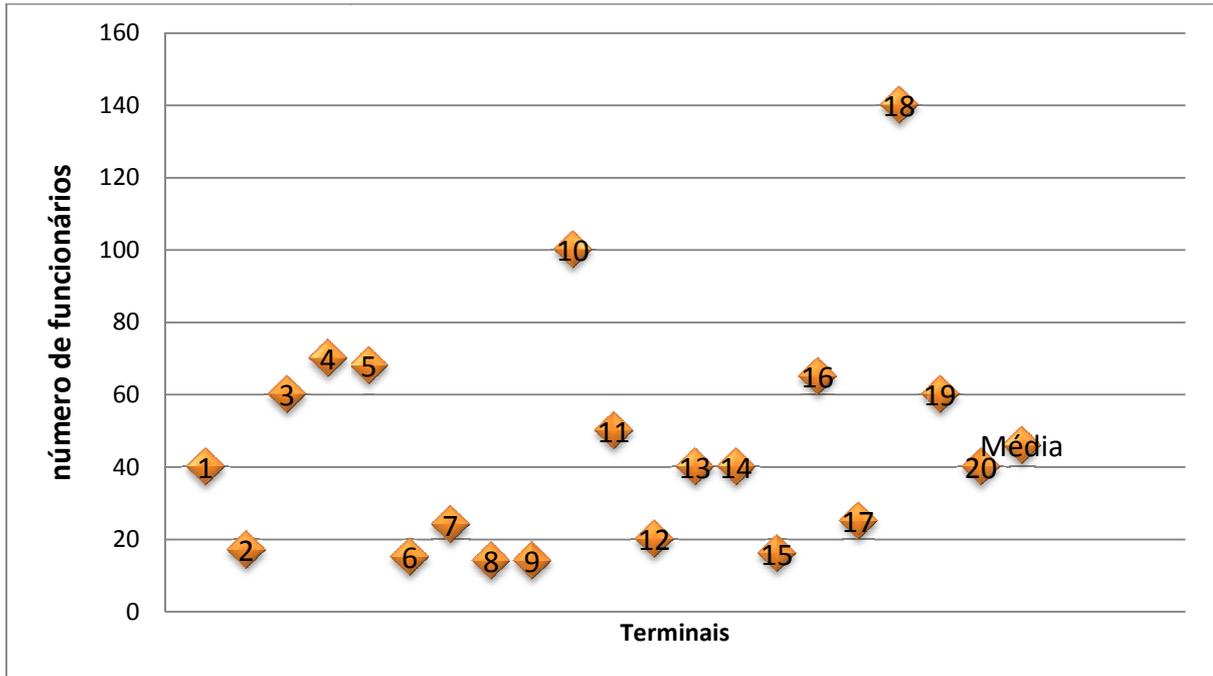


Figura 20 - Número de funcionários por terminal

O número de funcionários em cada terminal varia de acordo com os serviços oferecidos pelas unidades. Caso um terminal possua uma planta de esmagamento de soja o número de funcionários pode ser ainda maior. Outro fator que pode influenciar o número de funcionários é a existência de estrutura administrativa no terminal, com departamentos de finanças, logística, marketing, gestão de pessoas e etc.. Além disso, existe o período sazonal da safra onde é ampliado o número de funcionários.

Na figura 20 podemos observar que 80% dos terminais tem 60 funcionários ou menos. A média de funcionários nos terminais é de 46 pessoas, destes, um terço se ocupa das atividades administrativas e o restante está envolvido nas operações de transbordo e armazenagem de grãos e os demais serviços oferecidos.

4.4. Análise do desempenho dos terminais intermodais

Esta seção será dividida em duas partes: na primeira é apresentado o resultado do desempenho dos terminais segundo o modelo mais tradicional de *outputs/inputs*. Nesta parte é feita uma análise mais quantitativa do desempenho dos terminais. Na segunda parte é

apresentado o desempenho dos terminais por meio da técnica de programação linear do DEA com uma discussão quantitativa e qualitativa das relações de desempenho dos terminais.

Ambas as análises serão baseadas nos dados apresentados na tabela 5, nela são apresentados os *inputs* e *outputs* obtidos por meio de entrevistas junto aos gerentes dos terminais intermodais.

Tabela 5 - Relação dos inputs e outputs obtidos junto aos terminais intermodais

Terminal	<i>Inputs</i>				<i>Outputs</i>	
	Capacidade de Armazenagem (ton)	Capacidade de recepção nominal (toneladas/18h)	Tombadores (unidades)	Número de Funcionários	Quantidade Movimentada no Ano 2008 (ton)	Faturamento anual estimado
1	48000	1152000	0	40	60270	R\$ 873,915,00
2	50000	1200000	0	17	100000	R\$ 350,000,00
3	150000	3600000	5	60	450000	R\$ 2,700,000,00
4	25000	600000	1	70	1440000	R\$ 4,032,000,00
5	50000	1200000	3	68	1100000	R\$ 3,300,000,00
6	6000	144000	0	15	300000	-
7	100000	2400000	0	24	570000	R\$ 1,915,200,00
8	10000	240000	1	14	40000	R\$ 368,000,00
9	2700	64800	1	14	8100	R\$ 74,520,00
10	35000	840000	2	100	5040000	R\$ 7,560,000,00
11	31500	756000	2	50	3024000	R\$ 4,536,000,00
12	10500	252000	1	20	1008000	R\$ 1,512,000,00
13	45000	1080000	2	40	300000	-
14	93000	2232000	2	40	800000	-
15	14500	348000	1	16	130000	R\$ 650,000,00
16	65000	1560000	3	65	350000	R\$ 2,100,000,00
17	85000	2040000	0	25	450000	R\$ 1,462,500,00
18	190000	4560000	3	140	570000	-
19	420000	10080000	0	60	481670	R\$ 1,796,629,10
20	157000	3768000	4	40	400000	R\$ 5,200,000,00

É importante ressaltar que como os custos e o faturamento são medidas clássicas de desempenho na literatura e existe grande dificuldade de acesso a essa informação, considerada estratégica para alguns terminais, foi elaborado um faturamento estimado com a atividade de transbordo de grãos. O faturamento anual estimado foi calculado a partir do preço médio do transbordo interplicado pelo total de grãos movimentados anualmente nos terminais. Essa medida não reflete o faturamento total dos terminais, uma vez que, estes têm outras atividades remuneradas como a armazenagem, padronização para armazenagem, o blend, o expurgo, o transbordo de adubos e fertilizantes, o transbordo de outros produtos agrícolas e ainda alguns

com a atividade de esmagamento da soja. Logo pode-se presumir que o faturamento dos terminais é diferenciado por serviço agregado.

Dos 20 terminais amostrados existem aqueles que não estarão presentes nas análises que considerem o faturamento estimado. Isso ocorre por dois motivos: O primeiro é o caso dos terminais 6, 13, 14 e 18 que são terminais exclusivos das grandes tradings e não tem um preço de transbordo. O segundo motivo é o caso dos terminais 1,8 e 9 que tem embutido em seus preços os custos de exportação que por ser um serviço de natureza diversa pode influenciar a análise de eficiência dos terminais.

4.4.1. Análise de eficiência dos terminais intermodais.

Este trabalho se concentrará na eficiência produtiva dos terminais, procurando captar o efeito da gestão operacional, uma vez que os índices financeiros de rentabilidade dos ativos e rentabilidade financeira dos serviços não estão disponíveis.

A análise de eficiência em um plano cartesiano é baseada no modelo tradicional de eficiência de *input/output*. Esse tipo de análise exige que inputs e outputs tenham a mesma “base” e/ou que estejam relacionados. A representação gráfica utilizada nos permite visualizar a eficiência dos terminais em relação a *inputs* e *outputs* ao mesmo tempo em que o tamanho do disco representa a produtividade de cada terminal para essa relação.

Na figura 21 está plotada o desempenho da capacidade de recepção dos grãos em relação ao total movimentado pelos terminais. Foi considerada a capacidade de recepção nominal por esta ser em geral menor que a capacidade de expedição podendo ser considerado o fator de restrição a capacidade de transbordo.

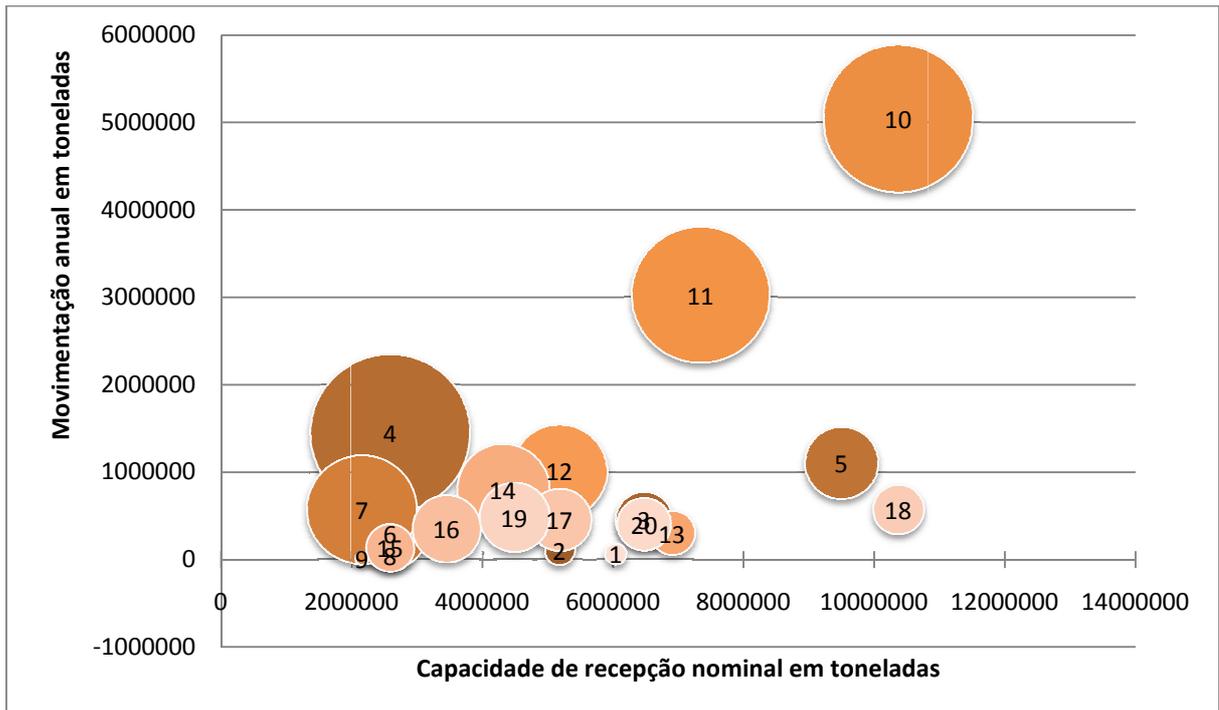


Figura 21 - Produtividade da capacidade de recepção de grãos dos terminais

Por meio da figura 21 podemos notar como se comporta a eficiência de cada um dos terminais em relação a sua capacidade de recepção nominal e o total movimentado, ou seja, a clássica relação entre capacidade produtiva e produção. Considerando a relação proporcional entre capacidade instalada de recepção e o total movimentado podemos notar que 90% dos terminais operam com ociosidade deste *input*. Os terminais 4 e 10 operam acima da sua capacidade instalada, de maneira mais eficiente, independente do volume movimentado.

Ao considerarmos o resultado da razão entre *output/input*, aquele considerado como proporcional seria aquele com resultado igual a 1. O tamanho dos discos na figura 21 permite observar o resultado “dessa proporcionalidade” da produtividade nos terminais. Percebe-se aqui que os terminais 4, 7, 10 e 11 se aproximam mais do ponto de equilíbrio da eficiência. No entanto a produtividade média desses terminais ficou em torno de 0,42. Ou seja, os terminais mais “eficientes” operam com 58% de ociosidade. Considerando a razão da amostra inteira a ociosidade média sobe para 85%.

Outra relação clássica de eficiência e produtividade em terminais logísticos é a taxa de utilização da capacidade de armazenagem representada na figura 22.

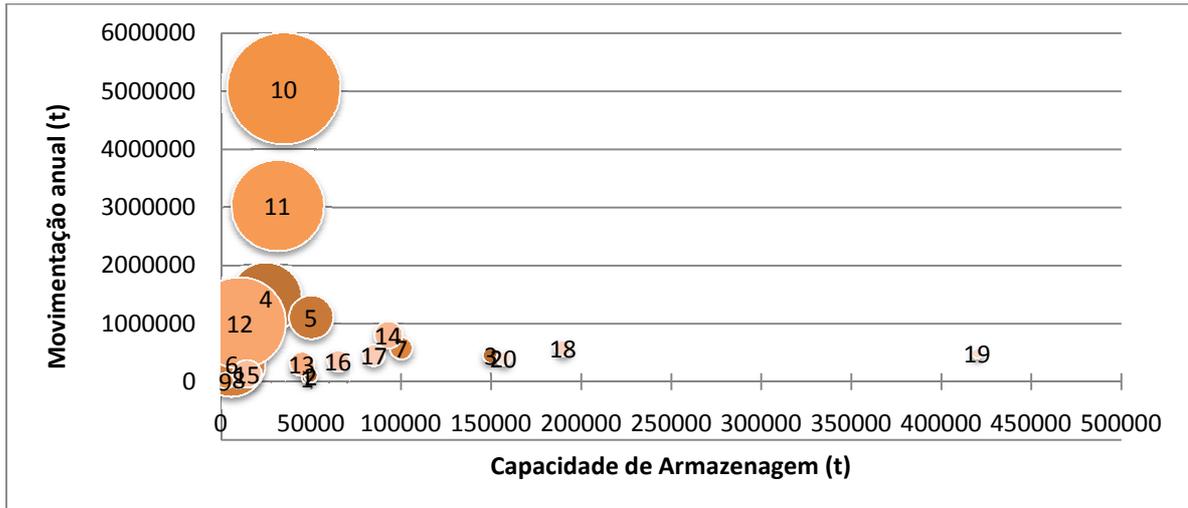


Figura 22 - Produtividade da utilização da capacidade de armazenagem de grãos nos terminais intermodais (t)

Considerando a relação de eficiência de utilização da capacidade de armazenamento podemos notar que 45% dos terminais apresentam índices satisfatórios. Quanto mais perto do eixo y menor é capacidade de armazenagem do terminal e dependendo da quantidade movimentada maior é a quantidade de vezes que o armazém foi ocupado e esvaziado. Ou seja, o uso das instalações é maximizado.

Com relação à produtividade chama a atenção os terminais 4, 5, 6, 10, 11 e 12 que “giraram” o estoque dos armazéns um maior número de vezes ao longo de um ano. Desses terminais que se destacam, o terminal 5 teve o menor desempenho girou 22 vezes o estoque de grãos e o terminal 10 com o melhor desempenho girou 144 vezes.

Os outros terminais tiveram uma média de 7,3 giros de estoque. Uma baixa taxa de utilização da capacidade de armazenagem pode ser confortável para terminais que têm uma capacidade instalada bem próximo da taxa de utilização como os terminais 6, 8, 9 e 15 que apresentaram uma boa relação de eficiência. Isso mostra que suas instalações são mais dimensionadas a demanda de transbordo, mas pode ser preocupante para terminais com capacidade de armazenagem mais elevada.

O terminal 19 apresenta uma capacidade de armazenagem que relativamente maior que os outros terminais amostrados, 420.000 toneladas enquanto a média é de 60.000 toneladas. Cabe ressaltar que o terminal apresentou a menor relação de eficiência e a produtividade anual da armazenagem, apenas 1,15.

Na figura 23 podemos observar o desempenho dos terminais dentro da relação movimentação anual por número de funcionários, esta é a medida de desempenho de maior consenso dentro da literatura.

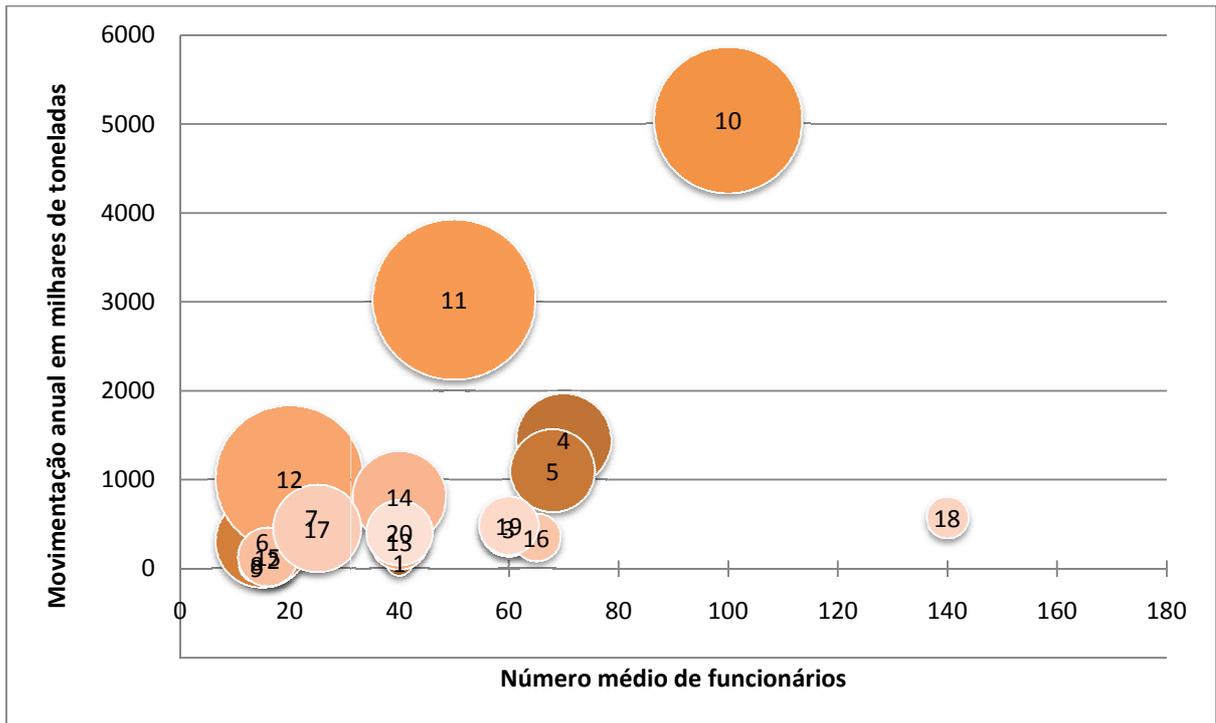


Figura 23 - Produtividade da mão de obra em relação à quantidade de grãos movimentada nos terminais (t)

A relação da quantidade movimentada de grãos por funcionário mostra que os terminais 10, 11 e 12 são os mais eficientes na otimização da mão de obra. No entanto pode-se observar que os terminais 2, 4, 6, 7, 17 estão bem próximos a linha de otimização da relação entre *input/output*.

A observação dos tamanhos dos discos na figura 23 permite afirmar que a produtividade da mão de obra frente à quantidade movimentada foi uma das relações de eficiência mais uniforme entre os terminais estudados.

Cabe aqui lembrar que esse é o número médio de funcionários do terminal sem distinguir funcionários dos setores operacionais dos setores administrativos. Esse é um número médio porque em época de safra os terminais costumam contratar mão de obra temporária.

Na figura 24 está representada outra medida de desempenho com grande aceitação na literatura o faturamento estimado por número de funcionários. Essa medida se distingue da medida anterior ao passo que os terminais têm preços e custos diferentes o que torna essas relações importantes para a cadeia produtiva de commodities.

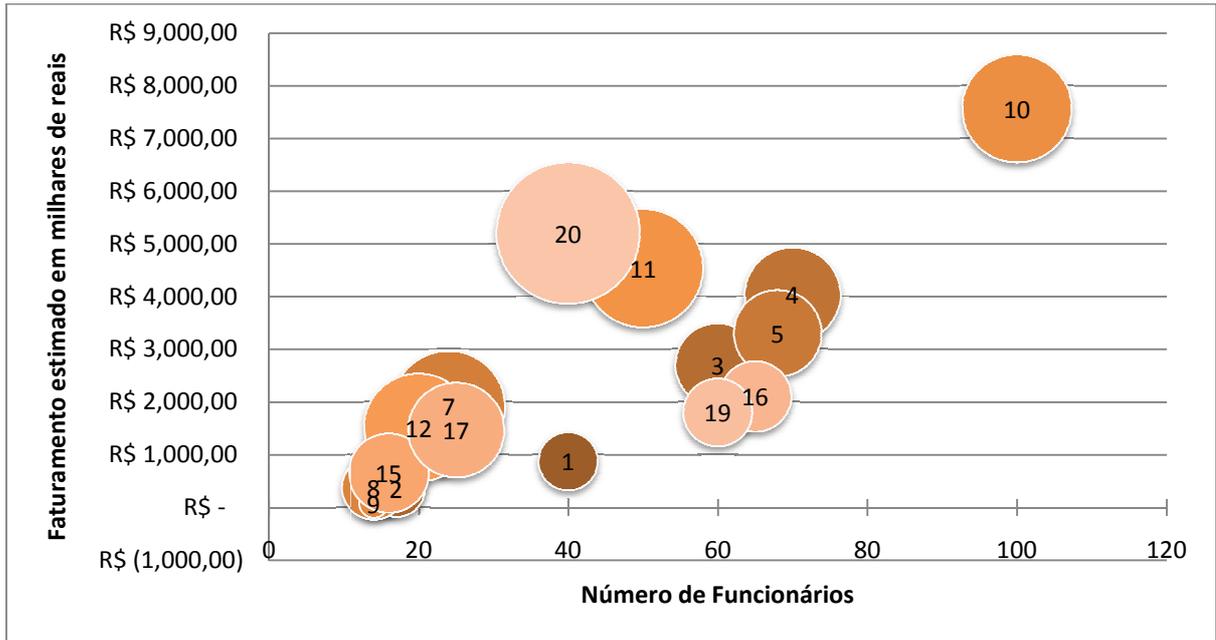


Figura 24 - Eficiência da mão de obra em relação ao faturamento estimado dos terminais

A relação entre número de funcionários e faturamento estimado dos terminais difere de todas as outras relações apresentadas até agora. O terminal 20 com desempenho relativamente modesto, em outras variáveis, mostra um dos melhores desempenhos de eficiência de faturamento por funcionário. Os terminais 7, 10, 11, 12 e 17 também apresentaram bom desempenho, tanto por estarem próximos a linha de proporcionalidade entre *inputs/outputs* como pelo tamanho do disco que representa o faturamento por funcionário.

Pode-se inferir a partir da figura 24 que os terminais restantes estão mais próximos otimização da eficiência do que nas situações anteriores. Além disso, cabe ressaltar que o tamanho dos discos é ainda maior que na relação quantidade movimentada por funcionário. Isso se deve ao nível de preços praticados pelos terminais.

A diferença no desempenho apresentado nas duas últimas figuras mostra o peso que a formação de preço pode ter sobre a eficiência e produtividade dos terminais.

As análises que consideram o binômio output/input são bem limitadas por permitir apenas visões de situações isoladas onde a empresa pode ter diferentes desempenhos. Essa ferramenta, no entanto, permite avaliar quais os pontos fracos e gargalos nos processos organizacionais. Além disso, a partir desses resultados podem ser estabelecidas metas de melhoria mais tangíveis dentro da organização.

4.4.2. Eficiência dos terminais segundo a análise envoltória de dados

A aplicação da programação linear DEA considerou duas situações. A primeira situação incluiu todos os terminais porque considera apenas a eficiência de movimentação. Já a segunda situação considera o preço para estimar o faturamento médio e como alguns terminais são casos de integração vertical de tradings e não prestam serviço externo não possuem um preço, o que impede a estimativa de um faturamento.

Assim temos:

- **Situação 1(Capacidade Instalada/Quantidade Movimentada):** considerando todos os 20 terminais amostrados com 4 *inputs* - capacidade de armazenagem, capacidade de recepção nominal, número de tombadores e número de funcionários- e apenas a movimentação anual como output.
- **Situação 2(Capacidade Instalada/Quantidade Movimentada + faturamento):** considerando 11 terminais. Com os mesmos 4 *inputs* e dois *outputs* a movimentação anual e o faturamento médio estimado.

Na tabela 13 é apresentado o resultado da análise envoltória de dados por meio do software Sistema Integrado de Apoio à Decisão V 3.0 (MEZA, BIONDI NETO e RIBEIRO, 2005). O software é uma ferramenta de simples manuseio, podendo ser utilizada como ferramenta de apoio gerencial capaz de fornecer informações, como sugerir alterações nos *inputs* para chegar a uma relação maior de eficiência.

Tabela 6 - Eficiência dos terminais intermodais segundo a técnica de análise envoltória de dados

Terminal	Desempenho Simulação 1	Desempenho Simulação 2	Terminal	Desempenho Simulação 1	Desempenho Simulação 2
1	7%	100%	11	100%	100%
2	26%	37%	12	89%	89%
3	15%	46%	13	12%	
4	100%	100%	14	39%	
5	28%	54%	15	13%	43%
6	100%		16	19%	48%
7	100%	100%	17	78%	100%
8	5%	29%	18	11%	
9	2%	13%	19	41%	45%
10	100%	100%	20	17%	100%

Observa-se que houve diferença considerável no desempenho dos terminais ao incluir o faturamento médio como *output*. A análise considerando o faturamento é importante, pois como dito anteriormente, é uma medida clássica de eficiência e nas análises anteriores mostraram ter peso de influenciar o desempenho dos terminais.

O terminal 1 é servido por 3 modais: rodoviário, ferroviário e hidroviário, foi o terminal que apresentou a maior variação de desempenho, entre uma situação e outra, de 7% passou para 100%. Como o volume de grãos movimentado neste terminal é relativamente pequeno para as suas capacidades o terminal apresentou um desempenho consideravelmente baixo na primeira situação que considera apenas o volume como *output*. No entanto o preço que é cobrado pela movimentação supre a ineficiência do volume transbordado, com o preço cobrado em dólares, que inclui o serviço de desembarço alfandegário e os trâmites para exportação, o terminal atingiu um ótimo nível de desempenho. O ganho significativo de eficiência ao levar o preço em consideração, também foi reforçado pela alta do dólar em setembro de 2008 por causa da crise mundial.

Além disso, outro fator que impacta o preço de transbordo desse terminal é a concorrência com outros produtos, em geral, de maior valor agregado que são movimentados no terminal, como os combustíveis e o minério de ferro. As operações com grãos disputam “espaço” não só no terminal, mas também nos modais que o servem por causa do maior valor agregado do minério. Conforme relatou o gerente, o foco do terminal é o escoamento de minério de ferro as instalações para movimentação de grãos são para garantir um frete de retorno do minério com trigo importado da Argentina. A operação de transbordo de grãos para exportação é feita pontualmente quando há capacidade ociosa no modal hidroviário e no terminal.

No terminal número 2, servido pelos modais rodoviário e ferroviário, houve pouca variação na sua eficiência ao considerar o faturamento estimado. Com um acréscimo de 11 pontos percentuais o *performance* do terminal ainda foi baixa, atingindo 37% de eficiência. Em parte o baixo desempenho pode ser explicado por ser um terminal de administração pública voltado a atender às demandas sociais de pequenos agricultores, prestando serviços de padronização e armazenagem. Além de servir como ferramenta de regulação de preços e estoques para o governo.

De acordo com o gerente desse terminal, as operações de transbordo ocorrem predominantemente na época de safra, quando outros terminais estão operando no limite de

sua capacidade e para suprir a demanda contratam o transbordo no terminal. No restante do ano o terminal dedica suas instalações à armazenagem.

Operado por uma *trading*, o terminal 3 tem na armazenagem e na capacidade de transbordo sua grande vocação, tanto é que este terminal possui uma locomotiva dedicada a manobra das composições no seu pátio de transbordo. No ano de 2008 o terminal 3 começou a oferecer o serviço de transbordo do modal rodoviário para o ferroviário para terceiros há um preço relativamente acima da média da região. Esse preço elevado garantiu ao terminal uma melhora de 31 pontos percentuais no seu desempenho, um ganho expressivo, que o possibilitou triplicar o índice de eficiência chegando a 46%. 1% Acima da média de eficiência dos terminais estudados.

Durante a entrevista o gerente do terminal comentou que em 2008, ano base da movimentação anual dessa pesquisa, foi um ano atípico para o terminal, com pouca operação de transbordo. Essa situação também foi mencionada pelos gerentes dos terminais 2,4, e 5 os quais afirmaram que devido aos baixos preços muitos produtores estavam estocando o produto, mas com a aproximação da época de colheita eles estavam otimistas a espera de uma movimentação mais significativa no transbordo.

O terminal 4, mesmo com a perspectiva de um ano atípico teve a sua eficiência avaliada em 100%, um bom desempenho nas duas situações. O desempenho deste terminal deve-se basicamente a integração vertical da operadora da ferrovia, que tem participação no terminal por meio de ações. Como são realizadas várias vendas casadas de serviço de transbordo e frete no modal ferroviário que, junto do modal rodoviário, serve este terminal, a unidade de transbordo garante um fluxo de grande volume de produtos.

Outro fator que aumenta o volume transbordado pelo terminal é o preço do transbordo, relativamente baixo se comparado aos preços dos terminais da região. De acordo com o gerente, a operadora da ferrovia que integra o terminal, pratica um preço menor de transbordo para maximizar os lucros com o frete ferroviário.

O terminal 5 praticamente dobrou a sua eficiência ao considerar o faturamento estimado de 28%, o terminal passou a uma eficiência regular de 54%. O gerente deste terminal rodo-ferroviário também queixou-se do cenário peculiar do ano de 2008, onde os volumes transbordados ficaram bem abaixo da expectativa.

Ainda de acordo com o gerente, o terminal 5 apresenta capacidade de transbordo elevada para os padrões do estado do Paraná. Situado em um ponto estratégico, na região norte do

estado, o terminal está numa localidade com grande demanda e pouca concorrência o que lhe garante vantagens como operador logístico. Esse “*status*” é confirmado pelo fato do terminal ter uma locomotiva exclusiva, dedicada às manobras das composições no seu pátio. Além disso, gestores de outros terminais e agentes da ferrovia confirmam a posição favorável do terminal.

O terminal 6 operado por uma *trading* apresentou desempenho significativo atingindo a marca de 100%. A boa classificação do terminal decorre do correto balanceamento de sua capacidade, que é pequena, mas bem dimensionada para garantir o fluxo logístico da empresa por meio da operação intermodal através da hidrovía Tietê-paraná. Esse terminal figura apenas em uma das situações de desempenho porque não existe a possibilidade de estimar seu faturamento por não prestar serviço a terceiros.

O terminal 7 localizado no interior do Estado de São Paulo, apresentou índice de 100% de eficiência nas duas simulações. Com uma movimentação elevada e consistente para suas capacidades, o terminal público demonstrou uma eficiência que geralmente só é atingida em empresas privadas. Segundo seu gerente o terminal está localizado em um ponto estratégico que atende as indústrias de alimentos e rações, que abastecem os grandes centros e tem uma demanda elevada pelos serviços de logística.

Os terminais 8 e 9 tiveram os menores índices de eficiência da amostra. O baixo desempenho produtivo é, em parte, explicado por um embargo ambiental no modal hidroviário que serve os dois terminais. Sem ter como escoar os produtos, os terminais tiveram uma movimentação de produtos muito pequena no ano de 2008.

Estratégicos para uma operação de exportação de grãos para a Bolívia, esses terminais apresentaram uma melhora considerável no seu desempenho ao levar em conta o faturamento estimado. Como o preço para exportação é diferenciado, e em dólar, que estava em alta por causa da crise, o uso do preço impactou positivamente no desempenho que passou de 2% a 13% no terminal 9. E de 5% a 29% no terminal 8.

Os terminais 10 e 11 são terminais integrados verticalmente, em regime de concessão para a operadora da ferrovia, os dois terminais apresentaram um desempenho relevante com 100% de eficiência nas duas situações. Os dois terminais rodo-ferroviários, os mais novos da amostra, contam com uma elevada capacidade de recepção e expedição de grãos. Localizados no Sul de Mato Grosso, estado com a maior de produção de soja no país, esses terminais destacam-se dos outros em relação ao volume de grãos transbordados.

Vale ressaltar que o preço de transbordo nesses terminais são os menores entre os terminais pesquisados. Segundo o gerente do terminal o preço de transbordo corresponde ao custo de operação do terminal, e que a concessionária adota a política do preço mínimo de transbordo para poder maximizar os lucros com a operação do frete ferroviário.

Localizados na ferrovia mais moderna do Brasil, estes terminais são apontados por vários agentes do setor como os mais modernos do país tanto em tecnologia como na forma de gestão, constituindo-se como terminais *benchmark* no País.

O terminal 12 também está sob concessão da operadora da ferrovia e opera “sobre” a mesma linha dos terminais 10 e 11 formando o complexo de 3 terminais. No entanto, como pode ser observado a eficiência desse terminal ficou 11 pontos percentuais, abaixo dos outros dois. Essa diferença de desempenho decorre do fato deste terminal só operar nos períodos de safra ficando ocioso grande parte do ano. O terminal só opera quando os outros dois terminais, 10 e 11, estão no limite da sua capacidade, ou em caso de paradas por acidente ou manutenção.

Segundo o gerente, responsável pelos três terminais – 10, 11 e 12 – o terminal 12 é inviável dentro da estratégia maximização do frete ferroviário por estar localizado no Mato Grosso do Sul, 200 km mais perto dos grandes centros de consumo e portos de exportação. O terminal só é acionado quando os outros terminais não são suficientes para atender a elevada demanda no período de safra.

O terminal 13 localizado no Estado de Goiás, servido pela hidrovía Tietê-Paraná é de operação exclusiva de uma *trading* com uma capacidade de transbordo considerável; o terminal apresentou uma eficiência pouco significativa, apenas 12% devido a sua baixa movimentação.

Como o terminal atende clientes internos não há como estimar o faturamento com o transbordo. Apenas pode-se conjecturar que, a operação via modal hidroviário deve ser viável quanto ao preço do frete para justificar a integração vertical de um terminal de transbordo.

O terminal 14 com um desempenho relativamente baixo, apenas 39% de eficiência, na simulação, é um terminal privado de operação exclusiva da empresa que integra as atividades de padronização de grãos, esmagamento, transporte e comercialização. Localizado próximo ao Rio Paraná esse terminal usa a hidrovía como principal meio de escoamento dos seus produtos.

O baixo desempenho deve-se a pequena movimentação em função da capacidade disponível no terminal, mas aqui como no terminal 13, cabe a conjectura de que a integração vertical com o uso do modal hidroviário para escoamento de soja e dos produtos do esmagamento represente uma atividade lucrativa.

O terminal 15 é outro terminal privado, servido pela hidrovía Tietê-Paraná, que na primeira simulação que considera apenas a quantidade movimentada, apresentou uma eficiência de 13%. No entanto ao considerar o faturamento estimado pelo preço de transbordo o terminal triplicou seu desempenho passando para 43%.

Como esse terminal apresenta, as mesmas características dos terminais 13 e 14 podemos considerar válidos os comentários quanto a integração vertical da mesma forma que podemos assumir que o desempenho dos outros terminais triplicaria considerando o faturamento estimado.

Em seguida temos o terminal 16, localizado em Minas Gerais próximo da fronteira com Goiás, servido pelos modais rodoviário e ferroviário. Esse terminal privado apresentou na primeira simulação um desempenho de apenas 19%, que dobrou para 48% ao considerar o faturamento estimado.

Segundo o gerente do terminal, o foco maior deste terminal está voltado para a armazenagem. O transbordo é uma atividade secundária diante das dificuldades com a operadora da ferrovia, uma empresa de minério que integra o canal de escoamento dos seus produtos, ainda de acordo com o gerente a operadora restringe muito o espaço na ferrovia dominando a operação de transbordo. Essa afirmação mostra que o terminal tem possibilidade de ampliar ainda mais suas operações de transbordo.

O terminal 17 com de gestão pública, surpreende pelo bom desempenho, alcançando uma eficiência de 78% na primeira simulação e 100% na segunda simulação. O que garante o bom desempenho do terminal é o balanceamento da sua capacidade a quantidade movimentada. Segundo o gerente da unidade o terminal foi ampliando a sua capacidade de acordo com a demanda de maneira a evitar a ociosidade das capacidades o que torna a operação mais rentável.

O terminal 18, por sua vez, apresentou um desempenho consideravelmente baixo com um índice de 11% de eficiência na simulação. O baixo desempenho desse terminal deve-se basicamente a sua movimentação ser considerada baixa para os padrões da suas capacidades

instaladas, principalmente armazenagem e recepção. No entanto, é preciso explicar que o foco desse terminal é a armazenagem de grãos para o processo de industrialização.

Segundo o gerente logístico dessa unidade, o terminal usa a ferrovia para escoar parte do farelo de soja produzido que vai para exportação. E só o fazem porque tem um contrato mínimo de frete com a operadora da ferrovia, este contrato garante espaço para movimentação de grãos em outras malhas ferroviárias. Fica evidente que a viabilidade e o padrão de eficiência do terminal não se resumem a sua capacidade de movimentação, mas ao atendimento da operação industrial.

O terminal 19 demonstrou uma eficiência razoável, 41% e 45 % nas duas simulações. Ao considerarmos que trata-se de um terminal de natureza pública e que tem sua operação totalmente voltada para a regulação de estoque e níveis de preço, o índice de eficiência é razoável. O terminal 19 apresenta a maior capacidade de armazenagem da amostra. Para se ter uma idéia a capacidade de armazenagem deste terminal é superior ao total movimentado anualmente por 9 dos 20 terminais amostrados.

A boa eficiência do terminal 19 pode estar atrelada a baixa capacidade dos fluxos de movimentação de grãos. O gerente do terminal relatou que os fluxos são restritivos a eficácia de sua operação que tem a velocidade comprometida. No entanto, há um projeto em andamento para ampliar as capacidades dos fluxos.

O terminal 20, administrado por uma cooperativa, apresentou padrões bem diferentes de eficiência entre uma simulação e outra variando de 17% para 100%. Como a capacidade dos *inputs*, armazenagem e recepção é relativamente alta, a produtividade fica comprometida ao levar em conta apenas a quantidade movimentada. Mas ao incluir na análise de eficiência o faturamento estimado da operação, o terminal consegue reverter a situação de baixa eficiência.

Os terminais 18, 19 e 20, notadamente terminais de vocação de armazenagem de grãos, estão localizados na cidade de Ponta Grossa no Paraná, e apresentam nas suas instalações a possibilidade de fazer o transbordo ferroviário. No entanto os gerentes foram categóricos em afirmar que a operação só é viável na época de safra ou quando surge algum problema com o modal rodoviário, como greves por exemplo. Isso ocorre porque a cidade é considerada uma das “capitais do caminhão” no Brasil e com a grande oferta de frete a preços baixos o modal rodoviário compromete a competitividade da ferrovia que também é penalizada pelo elevado tempo de trânsito para escoar a produção armazenada.

Comparando o desempenho geral notamos que na simulação 1 a média geral de eficiência produtiva dos terminais ficou em torno 45 % com 12 dos 20 terminais com índice de desempenho inferior a 50 pontos percentuais. Já na segunda simulação, que considera o faturamento estimado, o índice de eficiência entre os 16 terminais analisados atingiu a média de 69%. Um desempenho geral relativamente satisfatório onde metade dos terminais teve eficiência acima de 50%.

Na figura 25 está representada a eficiência dos terminais obtidos na simulação 1 em relação ao volume movimentado de grãos no ano de 2008. A representação gráfica permite visualizar a distribuição dos modais segundo a eficiência e a movimentação de grãos. Para facilitar a categorização foram traçados dois eixos: um na horizontal em 50% e outro na vertical na marca de 1 milhão de toneladas de grãos.

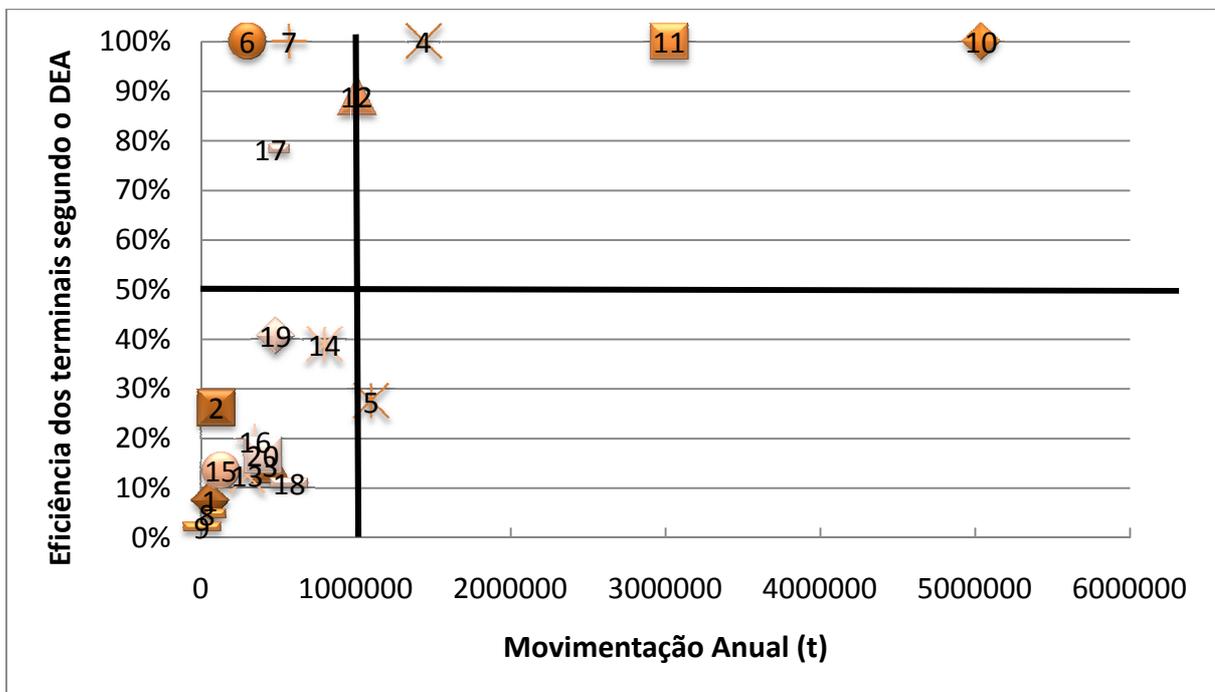


Figura 25 - Distribuição dos terminais intermodais segundo a eficiência e a movimentação anual em toneladas

A partir da observação da figura podemos estabelecer 4 quadrantes:

1º. Quadrante - alta eficiência e alta movimentação: Nesse quadrante estão os terminais que apresentaram eficiência maior que 50% e movimentação acima de 1 milhão de toneladas. Nesse grupo temos os terminais 4, 10, 11 e 12. Nota-se que esses terminais são aqueles que possuem amplo acesso ao modal ferroviário, decorrente da integração vertical da operadora da ferrovia. Isso reforça a hipótese de que o fator restritivo a eficiência produtiva dos terminais seja o acesso aos modais.

- 2º. Quadrante - baixa eficiência e alta movimentação:** Apenas o terminal número 5 se enquadrou na situação que considera uma eficiência menor que 50%, com movimentação acima de 1 milhão de toneladas. Possivelmente o terminal 5 atingiu um bom volume de movimentação por ser favorecido pela sua localização estratégica e a ausência de concorrentes na região.
- 3º. Quadrante - alta eficiência baixa movimentação:** Apenas três terminais se enquadraram nessa categoria. Os terminais 6, 7 e 17 apresentam a característica comum de ter as instalações bem dimensionadas ao fluxo de sua demanda. O terminal 6 é um canal exclusivo de escoamento de uma empresa, e os terminais 7 e 17 são terminais públicos com serviços mais direcionados a armazenagem e que ampliaram a sua capacidade em função da demanda.
- 4º. Quadrante - baixa eficiência e baixa movimentação:** Os terminais 1, 2, 3, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 18, 19 e 20 estão no quadrante de pior desempenho. Estes terminais, que correspondem a 60% da amostra, possivelmente têm baixo desempenho decorrente da pequena movimentação em relação às capacidades instaladas. Os gerentes desses terminais alegaram que poderiam ter desempenho melhor se houvesse maior disponibilidade dos modais ferroviários e hidroviários.

Por fim, cabe a observação que nenhum terminal hidroviário conseguiu desempenho relevante em relação a quantidade movimentada. Dos terminais hidroviários destacou-se o terminal 6 com uma boa eficiência apesar da pequena quantidade movimentada.

Na figura 26 está representada a distribuição dos terminais segundo a sua eficiência em relação a sua ociosidade de transbordo. Essa ociosidade é calculada a partir da divisão do total movimentado pela capacidade nominal de recepção. Assim, um terminal que estivesse fazendo pleno uso da sua capacidade instalada recepção seria aquele cujo resultado da divisão fosse igual ou maior que 1. Esse cálculo corresponde ao tamanho dos “discos” na figura 21, representa a produtividade da capacidade de recepção de grãos nos terminais.

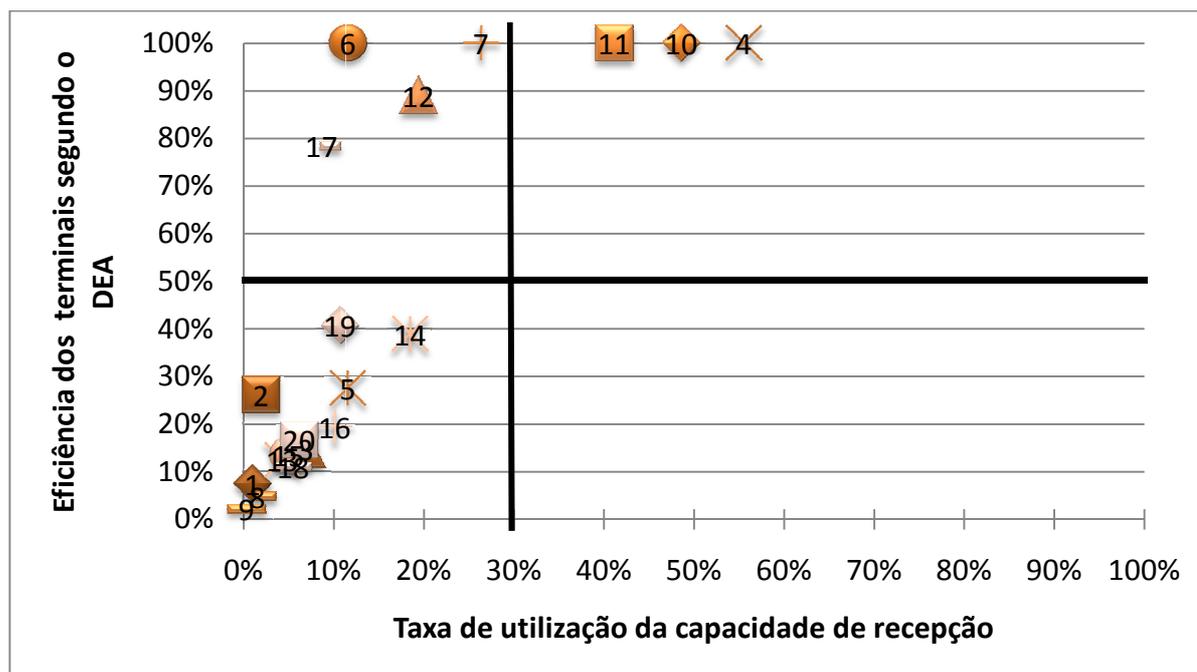


Figura 26 - Distribuição dos terminais segundo a eficiência (DEA) e utilização da capacidade de recepção

Ao considerar os eixos traçados na figura 26, nota-se que 85% dos terminais amostrados utilizam menos de 30% da sua capacidade de recepção ao longo do ano, os terminais hidroviários tem uma taxa de utilização ainda menor, abaixo de 20%. Tal análise confirma o que foi relatado por 65% dos gerentes (Quadro 7), a respeito dos terminais serem capazes de atender a demanda por transbordo e que a ociosidade nos períodos fora de safra estaria em torno de 70%.

Pode-se inferir na figura 26 que mesmo os 7 terminais com uma eficiência geral acima de 80% subutilizam suas capacidades instaladas de recepção. O terminal 4, com melhor desempenho nas duas situações analisadas, apresenta ociosidade acima de 40% da capacidade de recepção.

De forma geral, pode-se dizer que a eficiência produtiva dos terminais poderia ser maior, já que estes operam consideravelmente ociosos. No entanto, é preciso considerar que a demanda por transbordo tem uma sazonalidade concentrada no período de safra que precisa ser diluída por meio da ampliação da capacidade de armazenagem de grãos.

Outro fator que limita a eficiência operacional dos terminais são os modais que os servem. Os terminais de transbordo se transformando em “armazéns de estoque ao longo do processo de transporte” que servem para “amortecer” a falta de disponibilidade e restrições de capacidade dos modais ferroviários e hidroviários.

Os resultados de eficiência produtiva aqui apresentados como, ociosidade, alta taxa de utilização, eficiência ou ineficiência, mostram apenas que os terminais poderiam ter um desempenho melhor. Não demonstram que a operação de transbordo é economicamente ou financeiramente inviável, nem mesmo que os terminais são ineficazes na prestação de serviço aos clientes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O corredor de escoamento da produção agrícola Centro-Oeste, responsável por algo em torno de 50% da produção nacional de grãos, carece de investimentos em armazenagem e infraestrutura nos modais de transporte. A região precisa superar as dificuldades e limitações de cada modal.

O modal rodoviário, o mais utilizado com 61% do volume de cargas, encontra-se com as vias de tráfego saturadas e em péssimo estado de conservação. As rodovias não têm estrutura para suportar o peso dos novos modelos de caminhões que provocam vários defeitos na pista, esses defeitos elevam o custo de escoamento de grãos, tanto pela manutenção dos caminhões e rodovias quanto pelas perdas de produto durante o transporte. As condições das vias causam redução da velocidade média de trânsito, gerando atrasos e grandes filas de caminhões que afetam o tráfego em geral. Isso reflete nas condições de trabalho dos motoristas que trabalham em média 16h por dia, o que resulta em grande número de acidentes nas rodovias.

O modal ferroviário, o segundo mais utilizado com 25% do volume, perde competitividade por falta de investimento em material rodante e na malha ferroviária. A velocidade média das composições é considerada muito pequena e gera atrasos de entrega. Os fatores que mais impactam, na velocidade, são as passagens de nível críticas e problemas de tráfego nos grandes centros. O fato de parte das malhas ferroviárias serem ainda de bitola métrica restringe a velocidade e a capacidade do modal. Os operadores logísticos alegam que a forma de concessão da ferrovia inviabiliza investimentos na infraestrutura e constitui monopólios de operação no modal.

O modal hidroviário, que seria o mais indicado para o transporte de grãos, tem uma participação de apenas 5% do total transportado. Isso se deve, de acordo com os operadores logísticos, principalmente por problemas com legislação ambiental que dificulta a manutenção dos rios para navegabilidade, problemas com o tempo de deslocamento que é muito pequeno e que se torna viável apenas na época de safra. Existe ainda o problema de escassez de embarcações, o que faz o escoamento de grãos, notadamente de menor valor agregado, competir por espaço com produtos de maior valor agregado.

A utilização do modal hidroviário no corredor está restrito a operações pontuais de exportação na Hidrovia Paraguai; e na Hidrovia Tiête-Paraná a operação se restringe a

algumas empresas que fizeram a integração vertical do canal de escoamento, inclusive com a aquisição de empresas de transporte fluvial.

Os terminais servidos pelo modal hidroviário, notadamente com maior capacidade de carga, movimentaram uma quantidade muito pequena de grãos em relação aos terminais servidos pelo modal ferroviário. Isso mostra que a utilização da potencialidade do modal é incipiente na matriz de transporte de grãos.

Outro ponto a ser ressaltado em relação aos modais de transporte, é a alegação dos agentes sobre o elevado tempo de trânsito dos modais ferroviário e hidroviário e ainda o número de transbordos que a operação inter/multimodal demanda para a mercadoria chegar ao seu destino, tanto no mercado interno, quanto nos portos de exportação.

Vários agentes do setor, afirmaram que a inter/multimodalidade se torna inviável, porque demanda a imobilização de grandes espaços de armazenagem nos portos. Logo, para reduzir os custos com armazenagem nos portos, estadia e diárias dos navios, os operadores logísticos preferem utilizar o modal rodoviário, que apresenta maior velocidade e reduz o número de transbordos entre modais.

Finalmente, em relação aos modais de transportes cabe lembrar que a hidrovia e a ferrovia, que são competitivos pela redução de custos em função do grande volume transportado, demandam volume razoável para garantir fluxo contínuo e viável, restringindo assim o acesso dos pequenos produtores a esses modais. Logo, para esses produtores garantirem o escoamento de sua produção com maior competitividade, seria necessária a formação de cooperativas, associações ou ainda o desenvolvimento de outro sistema que permita a agregação da produção para o escoamento dos grãos.

A falta de infraestrutura de escoamento da produção restringe a competitividade dos *commodities* agrícolas. Como a safra precisa ser escoada toda de uma vez, a oferta de produtos aumenta, gerando a redução dos preços dos mesmos por causa do excesso de oferta. Ao mesmo tempo o preço do frete sobe devido ao aumento da demanda por transporte. Logo, o produtor perde duas vezes: pelo baixo preço de negociação, devido a elevada quantidade de produtos ofertados, e pela alta dos custos com transporte.

Uma maior capacidade de armazenagem nas regiões produtoras poderia proporcionar preços melhores para os produtos, ao mesmo tempo em que possibilitaria um planejamento logístico que considere um fluxo com volume contínuo de escoamento de grãos.

O modelo de avaliação de desempenho mostra-se propício, uma vez que este considera as várias áreas da organização. Ele permite medir como a organização desenvolve suas atividades produtivas e entrega valor aos clientes de forma satisfatória sem deixar de favorecer outros membros da cadeia produtiva.

O modelo é de fácil adequação à realidade de qualquer organização, seja um terminal intermodal ou outra empresa de natureza diversa. O modelo de avaliação de desempenho permite que as empresas identifiquem quais são as atividades chave para seu desempenho, e ainda, onde estão as restrições à eficiência e eficácia de suas ações. De posse dessas informações a empresa pode realizar o seu planejamento de maneira a aumentar sua competitividade e garantir o sucesso de suas atividades no longo prazo.

As variáveis elencadas para este estudo, proporcionam uma visão ampla e detalhada dos aspectos produtivos dos terminais, permitindo a identificação de possíveis “gargalos” no sistema. A não utilização de variáveis de rentabilidade financeira e custos é uma limitação relevante para este tipo de estudo. Novas pesquisas que considerem estes aspectos poderiam ser desenvolvidas.

Para avaliação da eficiência produtiva, a utilização de modelos de programação linear que comparem os desempenhos e ainda forneça as informações sobre como ajustar *inputs* e *outputs* mostrou-se uma ferramenta útil, que pode ser utilizada pelos gestores das organizações. Considerando a premissa de confiabilidade dos dados e sua relevância para os processos organizacionais.

O parque industrial dos terminais intermodais é de idade relativamente elevada. Apesar disso, os terminais apresentam um nível de operação satisfatório. Enfrentam problemas de restrição da capacidade por aproximadamente 3 meses durante a safra, os gerentes afirmam que nesse período operam com até 150% da capacidade. Entretanto, nos meses de entre-safra essa ocupação é de 20% a 30% da capacidade. Tal situação não estimula os operadores dos terminais a investir em ampliação da infraestrutura que ficaria a maior parte do ano ociosa.

Por um lado, os operadores afirmam que os clientes dos serviços de transbordo deveriam investir em armazéns que possibilitaria o estabelecimento de um fluxo contínuo de cargas ao longo do ano, garantindo melhores preços de comercialização e de frete. Argumentam ainda que não fazem o investimento em armazéns para não desviar o foco do transbordo. Por outro lado, os clientes dos terminais afirmam que os operadores deveriam fazer o investimento em

armazenagem e ofertar o serviço junto com o transbordo. Novas pesquisas podem sugerir soluções para o impasse sobre a responsabilidade pelo investimento em armazenagem.

Os terminais de transbordo operam com ociosidade média de 85%, o que é negativo operacionalmente devido à subutilização das instalações dos terminais. No entanto, pode ser positivo caso ocorra aumento na demanda por serviços de transbordo, pois o setor poderia absorver a demanda sem necessidade de grandes investimentos.

Havendo necessidade de aumentar o volume de transbordo, a simples ampliação do horário de funcionamento dos terminais já garantiria o aumento da capacidade de transbordo. Sendo a ampliação do tempo insuficiente para atender a demanda, alguns operadores afirmaram que ampliar a capacidade de transbordo de um terminal é relativamente fácil e barato. Pata tanto seriam necessários apenas mais investimentos em tombadores, moegas de recepção, correias transportadoras, elevadores, número e capacidade de tulhas de carregamento.

De maneira geral os terminais apresentam diferenças em sua produtividade, não por aspectos relacionados ao processo produtivo e sim as suas localizações e dificuldades com os modais de transporte já expostos. A falta de eficiência produtiva constatada nessa pesquisa não diz que os terminais sejam ineficazes na prestação de serviço e/ou em sua gestão, diz apenas que poderiam otimizar sua capacidade instalada.

Os terminais que apresentaram melhor desempenho são aqueles integrados verticalmente, ou que agregam serviços diferenciados a sua operação. Notadamente os terminais que tem amplo acesso ao modal ferroviário, devido a integração vertical com a ferrovia apresentaram desempenho melhor, inclusive em volume de grãos movimentados. Tal argumento se torna mais evidente se considerarmos que os terminais *benchmarkings* são aqueles operados pela concessionária da ferrovia.

Por fim, é sugerido a realização de novas pesquisas que considerem o fluxo de outros produtos como adubos, fertilizantes, milho, açúcar, álcool etc. As pesquisas poderiam ser estendidas para os outros corredores logísticos do país.

Ficou evidente durante a realização do trabalho a necessidade da ampliação das capacidades de armazenagem e capacidade dos modais ferroviários e hidroviários. Cabe ao Estado o desenvolvimento de políticas públicas para que haja maiores investimentos em infraestrutura, não só de origem pública, mas também privados.

REFERÊNCIAS:

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIO (ANTQ). Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/default.asp>> Acesso: 11 de maio de 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Relatório anual de acompanhamento das concessões ferroviárias – Ano 2006. Mapas Ilustrativos. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/relatorios/ferroviario/concessionarias2006/index.asp>> Acesso: 10 de maio de 2008.

AHRANA - Administração da Hidrovia do Paraná. A Hidrovia do Rio Paraná: dados e informações, Janeiro de 2009. Disponível em <<http://www.ahrana.gov.br/>>. Acesso em: 31 mar. 2009.

AHIPAR - Administração da Hidrovia do Paraguai. Disponível em: <http://www.ahipar.gov.br/?s=hidrovia>. Acesso: 16 março 2009.

ALL – América Latina Logística. Disponível em: <<http://www.all-logistica.com/port/servicos/estrutura-fisica.asp>>. Acesso: 19 março 2009.

- ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; RIBEIRO, P. G. SIAD v.2.0. - Sistema Integrado de Apoio à Decisão: Uma Implementação computacional de modelo de Análise Envoltória de Dados e um método Multicritério. Anais do XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Gramado, 2005.

Avant Logística passa a gerenciar mais um terminal da ALL Logística. Disponível em: <<http://www.altoaraguaia.mt.gov.br/Noticia.asp?Codigo=85>>. Acesso: 18 março 2009.

BUCKIN, L.P. “Productivity in Marketing.” Chicago American Marketing Association, 1978.
in__ INGENE, C.A. “Labor productivity in retailing.” Journal of Marketing, vol 46, fall 1982, pp. 75-90.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de suprimentos/logística empresarial. Trad. Raul Rubenich. 5ª ed. Porto Alegre : Bookman, 2006. 616 p.

BARAT, J. Corredores de transportes e desenvolvimento regional. *Pesquisa e planejamento econômico*, 2(2), p. 301-338, dez. 1972. In MARTINS, R. S.; LEMOS, M.B.. Corredor centro-leste: sistemas de transporte de Minas Gerais na perspectivas dos eixos de desenvolvimento e integração. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2006.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

CAIXETA-FILHO, J. GAMEIRO, A.H. (Orgs.). Transporte e Logística em Sistemas Agroindustriais. São Paulo: Atlas, 2001.

CARRE, D. “Les performances: concepts, formes et niveaux d’appréhension.” in__ ARENA, R. *et alli*. “Traité d’économie industrielle.”, Chapitre Six. Economica, 2ème éd., Paris, 1991.

CARLINI, G. A Logística Integrada como Ferramenta para a Competitividade em uma Agroindústria. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.

CALABREZI, Sandro Roberto da Silva. Mutimodalidade para o transporte de cargas: identificação de problemas em terminais visando à integração dos modais aéreo e rodoviário. Campinas: UEC, 2005.

CEAGESP. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/armazenagem/unidades/tatui>>. Acesso: 19 março 2009.

CERVO, L.A.; BERVIAN, P.A.; DA SILVA, R. Metodologia Científica. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2007.

Codapar participa do 4º Simpósio Paranaense de Pós-Colheita em Maringá. Disponível em:<<http://www.agenciadenoticias.pr.gov.br/modules/news/article.php?storyid=28729>>. Acesso em : 26 março 2009.

COLLIS, J. e HUSSEY, R. Pesquisa em Administração: Um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CONAB – As Vias de escoamento da Safra Brasileira. 2005. Disponível em: <http://novaagri.com.br/downloads/estradas_para_escoamento.pdf>. Acesso: 21 jun. 2008.

CONAB - Corredor de Escoamento da Produção Agrícola da BR-163. 2006.

CONAB – Safra Grãos – Série Histórica. 2009. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=131>>. Acesso: 01 Dez. 2009.

CORRÊA, H. L.; CAON, M.; Gestão de Serviços: lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes. 1. Ed. 6. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

CORRÊA, H. L. e CORRÊA. C.A. Administração de produções e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

COUGHLAN, A. T.; ANDERSON, E.; STERN, L. W.; EL-ANSARY, A. I.; Canais de Marketing e distribuição. 6. Ed. São Paulo: Bookman, 2002.

CNT - CNT - Confederação Nacional do Transporte. Logística de Transporte e o Papel das Ferrovias no Brasil. ANTT, 2006.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. Pesquisa rodoviária: relatório gerencial. Brasília, 2007. Disponível em: <www.cnt.org.br/informacoes/pesquisas/rodoviaria/2007> Acesso em: 10 de jan. 2009.

CRESWELL, J.W. Projeto de Pesquisa: Método qualitativo, quantitativo e misto. 2ª Ed. Porto Alegre: Arimed, 2007.

CSCMP - *Council of Supply Chain Management Professionals- Glossary of Terms & Definitions*. Disponível em: <<http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>> Acesso em: 5 de mai. 2008.

DALMAS, P. da S. R.S. A Logística de Transporte Agrícola Multimodal da Região Oeste Paranaense. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo, 2008.

DEMARIA, M. O Operador de Transporte Multimodal como Fator de Otimização da Logística. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

DORNIER, P. P.; ERNST, R.; FENDER, M.; Panos K. Logística e Operações Globais: Texto e Casos. São Paulo: Atlas, 2000.

EL-ANSARY. A.I; Marketing strategy: taxonomy and frameworks. *European Business Review*. Vol. 18 No. 4, 2006. p. 266-293.

FILSER, M. "Les options stratégiques de la firme de distribution.", *Revue Française de Marketing*, nº 115, 1987/5, pp.37-48.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação. Trad. Jorge Ritter. 4ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 564 Pags.

FLEURY, P.F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F.; Org. Logística Empresarial: A perspectiva brasileira. Coleção Coppead de Administração. Centro de Estudos em Logística – CEL. São Paulo. 1ª Ed. 9ª reimpr. Atlas, 2007.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. Administração da produção e operações. 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

GARVIN, D. A. Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GEIPOT. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. Corredores de transporte: proposta de ações para adequação da infra-estrutura e para racionalização de transporte de grãos agrícolas. Brasília: Ministério dos Transportes/GEIPOT, 1997.

GOLDMAN, A. "Evaluating the performance of the japanese distribution system." *Journal of Retailing*, vol 68, nº1, spring 1992, pp. 11-39.

HAIR, J F et AL.. Fundamentos de métodos de pesquisa em administração. Porto Alegre: Bookman, 2006. 471 p.

HARRINGTON, H. James. Aperfeiçoando processos empresariais. São Paulo: Makron Books, 1993.

INGENE, C.A. "Productivity and functional shifting in spatial retailing: private and social perspectives" Journal of Retailing, vol 60, n°3, fall 1984, pp.15-36.

KAPLAN, R. S; NORTON, D. P.; A estratégia em ação: balanced score card. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997. 23ª reimpressão.

LIMA, M. P. Custos Logísticos na Economia Brasileira. Rio de Janeiro: Revista Tecnológica, jan/06, p. 64-69. 2006.

MAPA.Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. 2008. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 20 de jan. 2009.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Exportações de commodities 2008. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/portalmDIC/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1955&refr=608>> Acesso em: 20 de jan. 2009.

MPE celebra TAC para evitar congestionamentos em alto Araguaia e Alto Taquari. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/noticias/853189/mpe-celebra-tac-para-evitar-congestionamentos-em-alto-araguaia-e-alto-taquari>>. Acesso: 19 março 2009.

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7ª Ed. 2ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2008a. 225 pags.

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008b. 277 pags.

MARTINS. P. G. e LAUGENI. F.P. Administração da Produção. 2ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MARTINS, R. S. e LEMOS, M. B. Corredor centro-leste: sistemas de transporte de Minas Gerais na perspectivas dos eixos de desenvolvimento e integração. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2006.

MATTAR, F.N. Pesquisa de marketing: metodologia e planejamento. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MATTAR, J. Metodologia Científica na era da informática. 3 Ed., rev. e atualizada São Paulo: Saraiva, 2008.

MOREIRA, D. A.; Produtividade e Bem Estar: o complexo de Pollyana. Belo Horizonte. Associação Nacional de Pós-Graduação. 1991.

- MOREIRA, D. A.; Administração da Produção e Operações. São Paulo: Pioneira, 1993.619p.
- OJIMA, A. R.; ROCHA, M. B.. Desempenho Logístico e Inserção Econômica do Agronegócio da Soja: as Transformações no Escoamento da Soja. XLIII Congresso do SOBER. Londrina, 2005.
- Porto de Cáceres – Ministério dos transportes - Secretaria de Transportes Aquaviários Departamento de Hidrovias Interiores. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/bit/terminais_hidro/caceres/pfcaceres.htm>. Acesso: 16 de mar. 2009.
- PNDU – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. INFANTE, A.; TCU: Falta manutenção em 7 de 8 hidrovias. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/administracao/reportagens/index.php?id01=2200&lay=apu>>. Acesso: 4 de mai. 2009.
- PORTER, M. E. Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. 31. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- Prefeitura disponibiliza aeroporto para transporte de cargas. Disponível em: <<http://www.tatui.sp.gov.br/noticias/?id=1346>>. Acesso: 19 março 2009.
- Prefeitura Municipal de Chapadão do Sul. Disponível em: <<http://www.chapadaodosul.ms.gov.br/?pag=txt&id=7>>. Acesso: 20 março 2009.
- Revista Mercosul. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/revistadomercosul/pesquisapublic/mercosul/mercosul_91_02.htm>. Acesso: 18 março 2009.
- Rhall. Disponível em:< <http://www.rhall.com.br/novo/sobre.php>>. Acesso: 20 março 2009.
- SLACK, N.; CHAMBERS,S; JOHNSTON, R;. - Administração da Produção: Atlas, 2ª edição de 2002.
- Soja: infra-estrutura e competitividade; Agência Desenvolvimento Tiête Paraná. Disponível em: <<http://www.adtp.org.br/artigo.php?idartigo=74>>. Acesso: 18 março 2009.
- SINK, D. S.; TUTTLE, T. C.; Planejamento e Medição para a Performance. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.
- SOGABE, V. P.; SPROESSER, R.L. ; NEVES, J. da S.; MELLO, R. C de.; SERRA, C. da S.. Produtividade em Terminais Logísticos Intermodais de Escoamento da Safra Agrícola do Centro-Oeste: um estudo multicaso. In: XLVII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009, Porto Alegre. Desenvolvimento Rural e Sistemas Agroalimentares: o agronegócio no contexto de integração das nações, 2009.

SPROESSER R. L. Um Modelo de Produtividade para o Varejo: O caso do varejo de alimentos. In: ANGELO, C. F.; SILVEIRA, J.A.G Varejo competitivo. São Paulo: Atlas, 1999. V. 3.

STERN, L.W.; EL ANSARY, A.I. "Marketing channels". 2th ed. NJ:Prentice-Hall, 1982.

TAYLOR, F. "*Principles of Scientific Management*". New York and London, Harper & brothers, 1911.

Usinas ampliam logística para exportação de açúcar. Disponível em: <http://www.jornalparana.com.br/ver_edicao.php?id=934&tipo=50. Acesso: 20 março 2009.

VERGARA, S.C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 6ª Ed. São Paulo. Atlas, 2005. 96 páginas.

ANEXOS 1: QUESTIONÁRIO

Questionário de Movimentação de Materias, TIC , Qualidade e Taxas dos terminais

Nome do Terminal: _____

Cidade _____

Entrevistado: _____ Contato _____

1. Qual a capacidade Instalada de Armazenagem?
2. Qual a taxa média de utilização da capacidade de armazenagem?
3. Qual a Capacidade Dinâmica disponível para transbordo de grãos (ton/ano)?
4. Qual a quantidade de grãos efetivamente movimentada no último ano(2008)?
5. Qual o tempo de liberação de produtos dentro do terminal (dias/horas)?
6. Existe flexibilidade para atender clientes com volumes especiais, produtos orgânicos?
7. Qual é o tempo de Set Up para atender clientes especiais (ex: produtos orgânicos)?
8. Qual o mix de Serviços Oferecidos no terminal?
9. Pretende oferecer novos serviços? Quais?
10. Qual o tempo Total do Ciclo do Fim da transação Comercial até inicio das operações?
11. Existe alguma parceria com fornecedores de equipamentos, manutenção, combustíveis etc?
12. A manutenção é própria ou de terceiros? Existe algum contrato fixo?
13. Qual o tempo médio para iniciar a manutenção após o contato (h)?
14. Qual a taxa de disponibilidade de equipamentos (%)?
15. Existe um plano de manutenção preventiva?
16. Como você avaliaria a condição da infra-estrutura? (péssima, ruim, regular, boa, ótima)
17. Tem fila de caminhões? Qual o tempo médio da fila (h)?
18. Qual a forma de organização da Fila?(senha, ordem de chegada, outros)
19. Qual a infra-estrutura disponível para os motoristas?
20. Qual o tempo médio de análise e liberação das cargas na recepção?
21. Quantas balanças?
22. Quantos Tombadores? Qual a capacidade (tempo /médio)?
23. Quantas moegas? Qual a Capacidade?
24. Qual a capacidade do conjunto de elevadores e esteiras de recepção?

25. Qual a capacidade nominal de recebimento de grãos? Qual a capacidade efetiva para recepção de grãos (ton/dia)?
26. Quanto é a média utilizada dessa capacidade de recepção (ton/dia)?
27. Qual é o percentual de quebra dos grãos do terminal (último ano)?
28. Tem conjunto de Pré-Limpeza? Qual a capacidade e a quebra de grãos (t/h) ?
29. Tem conjunto de limpeza? Qual a capacidade e a quebra?
30. Tem Conjunto de Secagem? Qual a capacidade e a quebra?
31. Quantos silos o terminal tem? Qual o tipo e a capacidade de cada um deles?
32. Os silos são equipados com medidores de umidade e temperatura?
33. Qual a capacidade do conjunto de esteiras e elevadores dos silos?
34. Quantas tulhas/bicos de embarque? Qual a capacidade?
35. Qual a capacidade do conjunto de esteiras e elevadores do conjunto de embarque?
36. Quantas balanças estão disponíveis para o embarque?
37. Qual a capacidade efetiva para expedição de grãos(ton/dia)? Quanto é a taxa média de utilização dessa capacidade?
38. O Terminal tem uma frota de veículos? Quais e quantos?
39. O terminal tem um Sistema Interno?
40. Quanto do sistema é integrado com o resto da empresa?
41. O sistema é legado (Desenvolvido pela próxima empresa)?
42. O sistema é Corporativo?(ex: SAP, ERP, Microsiga outro qual?)
43. O Cliente pode acessar o sistema? Ou existe algum mecanismo de conexão para clientes?
44. A empresa possui um departamento de Gerência ou Controle de Qualidade?
45. A empresa avalia a satisfação do cliente? Esse atendimento é realizado por?
()SAC – Telefone; ()SAC – E-mail; ()Cartas; ()Outros. Especifique.

46. Qual a visão da empresa com relação à gestão da qualidade? Indique uma alternativa.

() É inspecionar a qualidade do serviço prestado por meio de instrumentos de medição para a conformidade dos processos.

() É controlar a qualidade no processo por meio de instrumentos e técnicas estatísticas.

() Planejamento da qualidade do serviço desde o manuseio do produto até o atendimento das necessidades dos consumidores por meio da garantia da qualidade.

() A qualidade é responsabilidade de todos na empresa, conduzida estrategicamente por meio da alta administração e gerência para atender as necessidades dos consumidores.

47. Quais os fatores críticos que determinam a qualidade?

(Indique e numere de 1 a 6, do menos importante (1) ao mais importante (6).

() Infra-estrutura instalada e disponibilizada

() Qualificação de mão-de-obra

() Controle dos processos

() Condições de armazenagem

() Controle de perdas financeiramente mensuráveis dos produtos

() Operacionabilidade (a capacidade atende a demanda?)

48. Atribua uma nota de 1 a 10 aos fatores críticos da qualidade de sua empresa.

() Infra-estrutura instalada e disponibilizada

() Qualificação de mão-de-obra

() Controle dos processos

() Condições de armazenagem

() Controle de perdas financeiramente mensuráveis dos produtos

() Operacionabilidade (a capacidade atende a demanda?)

49. Quais os indicadores de qualidade ao longo do processo que são monitorados?

50. Existe alguma parceira para melhorar qualidade com fornecedores, clientes, Instituições de pesquisa e ou colaboradores?

51. A Capacidade é suficiente para atender a demanda? Existem projetos para ampliar a capacidade? Onde?

52. Qual a taxa de transbordo cobrada nos terminais?
53. Qual a taxa para armazenagem nos terminais?
54. Tempo médio de armazenagem dos produtos nos terminais?
55. Qual o nível médio de Quebra de transbordo e transporte?
56. Qual o número de linhas para manobra? Qual a extensão dessas linhas (km)?(modal férreo)
57. Qual o número de atracadouros com tulha para carregar a barcaça?(modal hidro)
58. Qual o número de atracadouros para descarregamento de barcaça e qual a capacidade?