



**INTEGRAÇÃO RODOFERRO (OTIMIZAR O CICLO RODOVIÁRIO NO
TRANSPORTE DE GRÃOS)**

**ANDRÉ CURY
JOÃO AUGUSTO
MURILO BRITO
WANDER MARQUEZ
THIAGO VINÍCIUS**

A solid blue horizontal bar is located in the top left corner of the page.

**ANDRÉ CURY
JOÃO AUGUSTO
MURILO BRITO
WANDER MARQUEZ
THIAGO VINÍCIUS**

INTEGRAÇÃO RODOFERRO (OTIMIZAR O CICLO RODOVIÁRIO NO TRANSPORTE DE GRÃOS)

**Projeto apresentado à
Fundação Dom Cabral como
requisito parcial para a conclusão do
Programa de Especialização em
Gestão de Negócios.**

**Professor Orientador: Paulo César
Pêgas Ferreira, DSc.**

Salvador
2018

RESUMO

O objetivo deste projeto aplicativo é analisar, através de um estudo de caso, o ciclo logístico de exportação de grãos, compreendendo a integração entre o modal rodoviário e o ferroviário, buscando otimizar a cadeia logística para aumentar a competitividade das commodities agrícolas localizadas na região de influência do Terminal de Integrador de Palmeirante. Alicerçado nos conceitos clássicos de estratégia, logística e produtividade, desenvolveram-se análises, referenciadas e revertidas em ciclos do sistema de transporte e em custos para otimização de investimentos no sistema integrado logístico para buscar obter um modelo otimizado de transporte rodoviário de captação de cargas e integração com a ferrovia. Com base nas premissas estabelecidas para o desenvolvimento deste projeto aplicativo, como por exemplo, a desconsideração de investimentos vultuosos para a infraestrutura, pode-se obter um resultado representativo do quanto de produtividade é desperdiçado por não avaliar de forma integrada a otimização do sistema logístico. A partir deste estudo os executivos terão uma ferramenta estruturada de tomada de decisão possibilitando contribuir de forma positiva para a sociedade e maximizar os resultados tanto no sistema rodoviário quanto no ferroviário, obtendo uma maior competitividade para todos os stakeholders.

Palavras-chave: Integração. Produtividade. Logística. Supply chain.

A solid blue horizontal bar located at the top left of the page.

ABSTRACT

The main objective of this study is to analyze the Brazilian logistic panorama for export of grains through the integration between the road and rail modalities, seeking to optimize the logistic system increasing the competitiveness of agricultural commodities in the Palmeirante Integrator Terminal region. Through the strategy, logistics and productivity literature the reversed analysis in the transport system cycle and the costs to optimize investments in the integrated logistic system will obtain an optimized model of road transport for cargo pick up and integration with railroad. From this study executives will have a structured decision-making tool in order to maximize the result and contribute positively to the integrated result both in the road system and in the railroad, obtaining a greater competitiveness for the producer.

Keywords: Integration. Productivity. Logistics. Supply chain.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo logístico simplificado	13
Figura 2: Carreta em processo de pesagem.....	13
Figura 3: Descarregamento de carreta com tombador.....	14
Figura 4: Ticket de pesagem.....	15
Figura 5: Fluxo de recebimento de carga no terminal.	16
Figura 6: Representação gráfica do ciclo rodoferroviário atual.	17
Figura 7: Gráfico representando a chegada concentrada de carretas no entreposto do terminal ferroviário de Palmeirante.....	18
Figura 8: Demanda mensal de recebimento de grãos via rodoviário no terminal de Palmeirante. (unidade em toneladas).....	19
Figura 9: Pátio do entreposto lotado aguardando em fila para entrada no terminal. .	19
Figura 10: Tempos medidos comparados.	33
Figura 11: Diagrama de Gantt retratando o ciclo relacionando cada etapa aos custos.	37
Figura 12: Diagrama de Gantt incorporando todos os pontos de melhoria encontrados	43
Figura 13: Curva de safra estimada para 2019.	45

INDICE DE TABELAS

Tabela 1: Detalhamento do processo - Ciclo Original	36
Tabela 2: Proposições de melhoria - Origem	38
Tabela 3: Proposições de melhoria – Empresa Transportadora rodoviária.....	39
Tabela 4: Proposições de melhoria – Terminal de Integração	41

INDICE DE QUADROS

Quadro 1: Detalhamento dos tempos considerados no ciclo atual.....	18
Quadro 2: Resumo do tipo de pesquisa e características	31
Quadro 3: Matriz de volume previsto x capacidade do terminal	40
Quadro 4: Ciclo oriundo do tempo medido nas etapas de transporte do modelo atual e do modelo proposto.....	46
Quadro 5: Quantidade de ativos para atender demanda da safra 2019 conforme cenários de ciclos calculados	47
Quadro 6: Quantidade de carretas para atender safra e a diferença quantitativa entre os modelos.	47
Quadro 7: Valor de investimento em ativos rodoviários e a diferença quantitativa entre os modelos.	47
Quadro 8: Diferença de investimento necessário entre o modelo atual e o modelo proposto nº1.	48
Quadro 9: Resumo dos dispêndios totais e sua diferença.	48
Quadro 10: Resumo dos investimentos necessários para cada modelo estudado. ...	49

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	Justificativa	9
1.2	Objetivos gerais	11
1.3	Objetivos específicos	11
2.	APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	12
2.1	Realidade do processo do ciclo logístico	12
2.2	Pontos críticos observados.....	18
3.	BASES CONCEITUAIS	21
3.1	Estratégia.....	21
3.1.1	Liderança no custo total.....	21
3.1.2	Diferenciação.....	22
3.1.3	Enfoque	22
3.2	Logística	22
3.3	Produtividade.....	26
4.	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	28
4.1	Natureza da pesquisa.....	28
4.2	Classificação metodológica quanto aos objetivos.....	28
4.3	Procedimento técnico da pesquisa	29
4.4	Abordagem da pesquisa	30
4.5	Resumo da metodologia da pesquisa utilizada para o projeto aplicativo	30
5.	BASES PARA A ESTRUTURAÇÃO E UTILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES..	32
5.1	Metodologia de estudo de caso aplicada a logística.....	32
5.1.1	Delineamento da pesquisa	32
5.1.2	Desenho da Pesquisa.....	32
5.1.3	Preparação e coleta dos dados	32

5.1.4	Análise dos casos	34
5.1.5	Preparação dos relatórios	34
6.	PROPOSTAS DE OTIMIZAÇÃO DO CICLO LOGÍSTICO.....	35
6.1	Ações sob a gerência do produtor rural	38
6.2	Ações sob a gerência da transportadora rodoviária	39
6.3	Ações sob a gerência do terminal de integração	39
6.4	Consolidação de todas as ações no modelo integrado completo	41
6.5	Ganhos previstos	44
7.	CONCLUSÃO	49
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
	ANEXO A – CRONOGRAMA DETALHADO DO CICLO LOGÍSTICO ORIGINAL	53
	ANEXO B – CRONOGRAMA DETALHADO DO CICLO LOGÍSTICO PROPOSTO .	55
	ANEXO C – CRONOGRAMA COMPARATIVO DOS CICLOS LOGÍSTICOS.....	58
	ANEXO D – DOCUMENTOS EMITIDOS PARA O TRANSPORTE DE CARGAS	60

1. INTRODUÇÃO

A VLI é uma empresa que oferece soluções logísticas integradas ao negócio de seus clientes e que tem o compromisso de criar valor para todos os parceiros de sua cadeia logística. O seu diferencial é oferecer um sistema totalmente integrado com ativos próprios e de terceiros que conectam ferrovias, portos e terminais. Essa integração logística da VLI assegura uma operação mais ágil, segura e eficiente, possibilita ganhos em toda a cadeia produtiva e contribui para o crescimento dos clientes.

O sistema de logística integrada da VLI, interligando ferrovias, terminais e portos, reúne as melhores condições para atender, com eficiência, às principais regiões brasileiras produtoras de bens e produtos industrializados, siderúrgicos, agrícolas e minerais. A organização tem como Missão e Visão empresarial:

- Missão: Oferecer soluções logísticas integradas ao negócio de nossos clientes
- Visão: Transformar a logística do Brasil

Presente em nove estados brasileiros e no Distrito Federal, a logística da VLI tem uma vantagem competitiva incomparável: capacidade, dinamismo e praticidade para fazer o escoamento dos mais variados produtos dos clientes, em conexão direta com o abastecimento de insumos e matéria-prima. São cinco grandes corredores logísticos que cobrem as regiões mais importantes do país. Na matriz de cargas da VLI as commodities agrícolas correspondem pela maior fatia, principalmente no transporte de soja, milho e açúcar.

Neste aspecto, analisamos um dos ciclos logísticos em que há participação efetiva da VLI e identificamos gargalos na cadeia de transporte durante a integração entre os modais rodoviários e ferroviários, gerando diversas perdas no processo produtivo, onerando os custos operacionais e reduzindo a competitividade da nossa produção agrícola no mercado internacional. Esse tema será abordado ao longo deste estudo com o objetivo de reduzir os custos, a necessidade de investimentos e a limitação de volume transportado.

1.1 Justificativa

A infraestrutura e a logística para o escoamento da lavoura são alguns dos principais desafios do agronegócio nacional. Os aumentos de produção nas regiões

norte, nordeste e centro-oeste são positivos, mas evidenciam ainda mais os gargalos de transportes, seja no sobre-carregado modal rodoviário, seja na insuficiente malha ferroviária.

O agronegócio brasileiro ganhou produtividade nos últimos 50 anos, mas o alto custo logístico provocado por falhas de infraestrutura faz o produto perder competitividade no mercado internacional.

Três países (Brasil, Argentina e Estados Unidos) concentram 80% da produção de soja no mundo e 90% do mercado de exportação. A competitividade nacional fica na rabeira do trio.

"O custo do produtor, da saída da porteira da fazenda até o porto onde o grão vai ser despachado para o exterior é cerca de quatro vezes maior que nos Estados Unidos ou na Argentina. O mundo não vai pagar 20% ou 30% a mais no valor final", declarou Luiz Fayet, consultor da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA).

O custo logístico de deslocar a produção por centenas de quilômetros de estradas muitas vezes é inviável. A Câmara de Logística do Ministério da Agricultura fez um levantamento sobre o abortamento de produção e constatou que no ano passado, o país deixou de produzir cerca de 4 milhões de toneladas entre soja e milho. Além de uma solução de logística cara, a improdutividade rodoviária elencada pelas más condições das rodovias e por falta de processos e equipamentos nas estruturas das origens e destinos torna o transporte da produção um dos principais empecilhos do escoamento da produção, inviabilizando o investimento nos ativos rodoviários, pois a utilização do veículo se perdia principalmente parado em filas. Nos terminais de transbordo as esperas chegavam a mais da metade do tempo disponível do equipamento.

Com esses dados observamos a importância do aumento de produtividade no ciclo rodoviário da logística de escoamento de grãos pela ferrovia possibilitando a captação de cargas através de um sistema mais eficiente, proporcionando maior competitividade para os produtores e mais eficiência para os operadores logísticos. Para isto, os terminais integradores foram concebidos com alta capacidade de carga e descarga, possibilitando um giro rápido nos caminhões sem gerar filas e desperdícios e expedições de cargas nas composições ferroviárias em tempos

bastante reduzidos, possibilitando uma melhor utilização destes ativos. Se mostram de extrema importância nesta eficiência em redução de custos operacionais de produção e garantia de segurança operacional para o produto transportado.

1.2 Objetivos gerais

A análise dos modelos operacionais e rede logística existente tem como objetivo elaborar um estudo de pré-viabilidade que avalie a atratividade de um modelo integrado, analisando as principais deficiências ou gargalos do processo logístico atual.

A determinação dos modelos existentes vai ser reforçada com a verificação de modelos de integração entre modais bem-sucedidos e propor um modelo integrado aplicado à realidade do Brasil, avaliando a percepção dos stakeholders em relação ao modelo, a viabilidade estratégica, mercadológica, operacional e financeira do projeto.

Alia-se a isso a necessidade de revisar os processos operacionais visando a redução do ciclo rodoviário de um terminal de integração e transbordo de grãos entre carretas e vagões ferroviários.

1.3 Objetivos específicos

- Estabelecer parâmetros que permitam a melhorar a integração rodoferroviária;
- Propor soluções com vistas à uma maior capacitação do sistema logístico para maior transporte de volume;
- Avaliar a possibilidade de redução e otimização dos investimentos necessários para atendimento da demanda de grãos brasileira;
- Sugerir ações que concorram para o aumento da competitividade dos grãos produzidos no Brasil para o mercado internacional;
- Em cenários de parques investimentos em infraestrutura rodoferroviária, estimar o quanto de produtividade é desperdiçado em virtude da não avaliação de alternativas operacionais logísticas.

2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Atualmente os processos de integração entre as vias rodoviárias e as ferroviárias são extremamente complexos e restritos, fazendo com que o aproveitamento logístico seja prejudicado.

Ao avaliarmos neste projeto um histórico de dados coletados tanto pelos transportadores rodoviários quanto pelos ferroviários observamos que existem diversas etapas do processo com oportunidades de otimização.

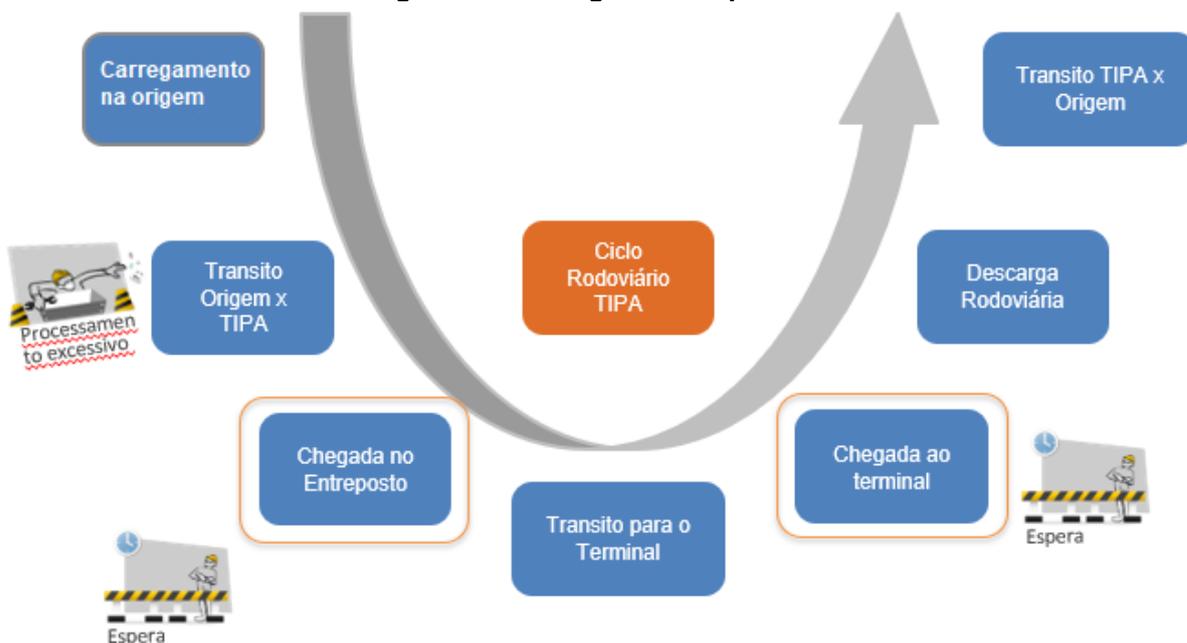
Os dados coletados por fontes oficiais, como o Ministério da Agricultura, Embrapa e Secretaria Nacional de Portos demonstram que o gargalo da logística do país atualmente é a integração entre os meios de transporte, e que o transporte ferroviário hoje demonstra o maior potencial para otimização, redução de custos logísticos e aumento da competitividade brasileira no mercado mundial de commodities minerais e agrícolas.

Consideramos essas análises e o histórico de capacidade ociosa das ferrovias brasileiras para focar nosso trabalho na otimização da captura de cargas com o transporte rodoviário, onde mapeamos as etapas do fluxo conforme demonstrado a seguir na Realidade do processo do ciclo logístico original.

2.1 Realidade do processo do ciclo logístico

Inicialmente foi estudado o ciclo logístico com maior enfoque aos processos que ocorrem no âmbito do Terminal de Integração, onde as carretas descarregam os grãos para que os mesmos sejam transportados pela ferrovia até o Porto. De maneira simplificada, as carretas são carregadas na fazenda ou produtor rural (Origem) e seguem para o descarregamento no Terminal de Integração, passando antes por um entreposto do Terminal. A Figura 1 a seguir retrata de forma simplificada este ciclo inicialmente mapeado.

Figura 1: Ciclo logístico simplificado



Fonte: Acervo da VLI, adaptado pelos autores.

A partir da apresentação do motorista no Entrepasto, situado em Colinas, o motorista fica em uma “fila” de espera até o seu momento de seguir viagem até o Terminal de Integração. Ao chegar no Terminal, o motorista da entrada na Nota Fiscal e recebe o TAG. Em seguida o condutor segue para o processo de coleta de amostra para classificação da carga, onde a mesma é avaliada em diversos aspectos de qualidade. Logo após, prossegue-se para a pesagem da carreta carregada (Figura 2), descarga da carga (Figura 3) e novamente a pesagem do material. O ticket de pesagem retratado na Figura 4 a seguir evidencia parte dos itens avaliados. Ao final, o motorista efetua a devolução do TAG e retorna para a Origem do carregamento.

Figura 2: Carreta em processo de pesagem.



Fonte: (Caminhões e Carretas, 2018)

Figura 3: Descarregamento de carreta com tombador.



Fonte: Acervo da VLI.

Cada um dos processos anteriormente referidos tinham seus tempos mensurados, registrados e eram acompanhados pela gerência responsável no Terminal de Integração. Os dados foram cedidos para análise e desenvolvimento do presente projeto aplicativo, de forma que tornou-se possível a construção do fluxo retratado na Figura 5.

Figura 4: Ticket de pesagem.

VL!

TICKET DE PESAGEM DA BALANCA NUMERO [REDACTED]
 FERROVIA NORTE SUL S.A
 RODOVIA [REDACTED]
 CNPJ: [REDACTED]
 Data Emissão: [REDACTED]

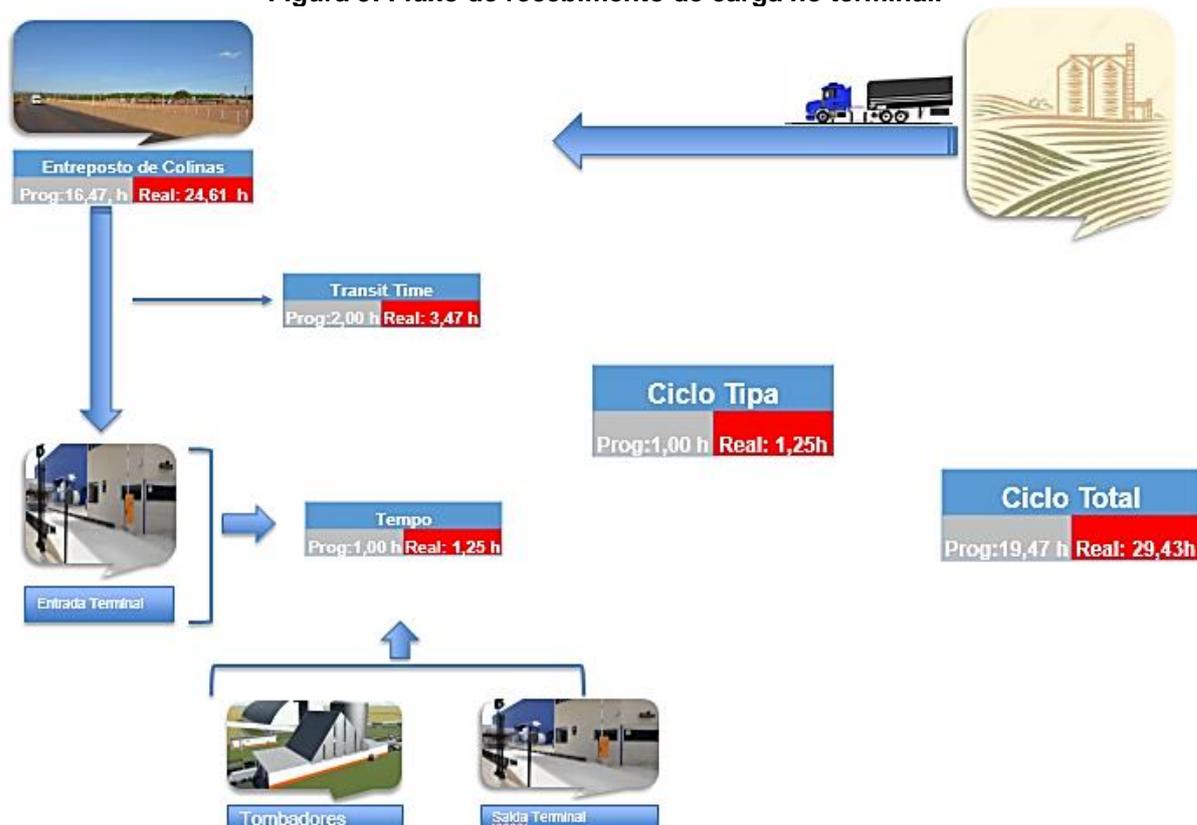
Placa/Vagão [REDACTED]
 Motorista: [REDACTED]
 Produtor: [REDACTED]
 FAZ: [REDACTED]
 Depositante: [REDACTED]
 FAZ: [REDACTED]
 Serie: [REDACTED] Nota Fiscal [REDACTED]
 Peso Nota KG: 39540.00
 Dif.: 40.00 (0.10%)
 Produto: SOJA EM GRAOS
 Safra : 17/18
 Primeira Pesagem: 58740.00
 Por: [REDACTED] KG EM 2018-05-17 04:22:41
 Segunda Pesagem: 19160.00
 Por: [REDACTED] KG EM 2018-05-17 05:11:35
 Liquido Umido : 39580.00
 Valor do Frete : 0.00

Desconto	Grau	Indice	Peso
UMIDADE	12.60	0.00	0.00
IMPUREZA	0.60	0.00	0.00
QUEBRADO	7.00	0.00	0.00
QUEIMADOS	0.00	0.00	0.00
ARDIDO	0.00	0.00	0.00
PICADO DE I	0.40	0.00	0.00
ESVERDEADO	0.00	0.00	0.00
AVARIADO	6.90	0.00	0.00
TOTAL AVARI	7.30	0.00	0.00
AFLATOXINA	0.00	0.00	0.00
SEMENTES TO	0.00	0.00	0.00
SEMENTES TR	0.00	0.00	0.00
INSETO VIVO	0.00	0.00	0.00
TEMPERATURA	29.70	0.00	0.00
PESO-LITRO	67.70	0.00	0.00

Total de Descontos : 0.00
 Liquido Seco : 39580.00
 Status da Pesagem : Aceito
 Tipo de Pesagem : Entrada
 Situação do Ticket : Finalizado
 Ticket em Contingência : Não

Fonte: Cedido pela empresa transportadora.

Figura 5: Fluxo de recebimento de carga no terminal.



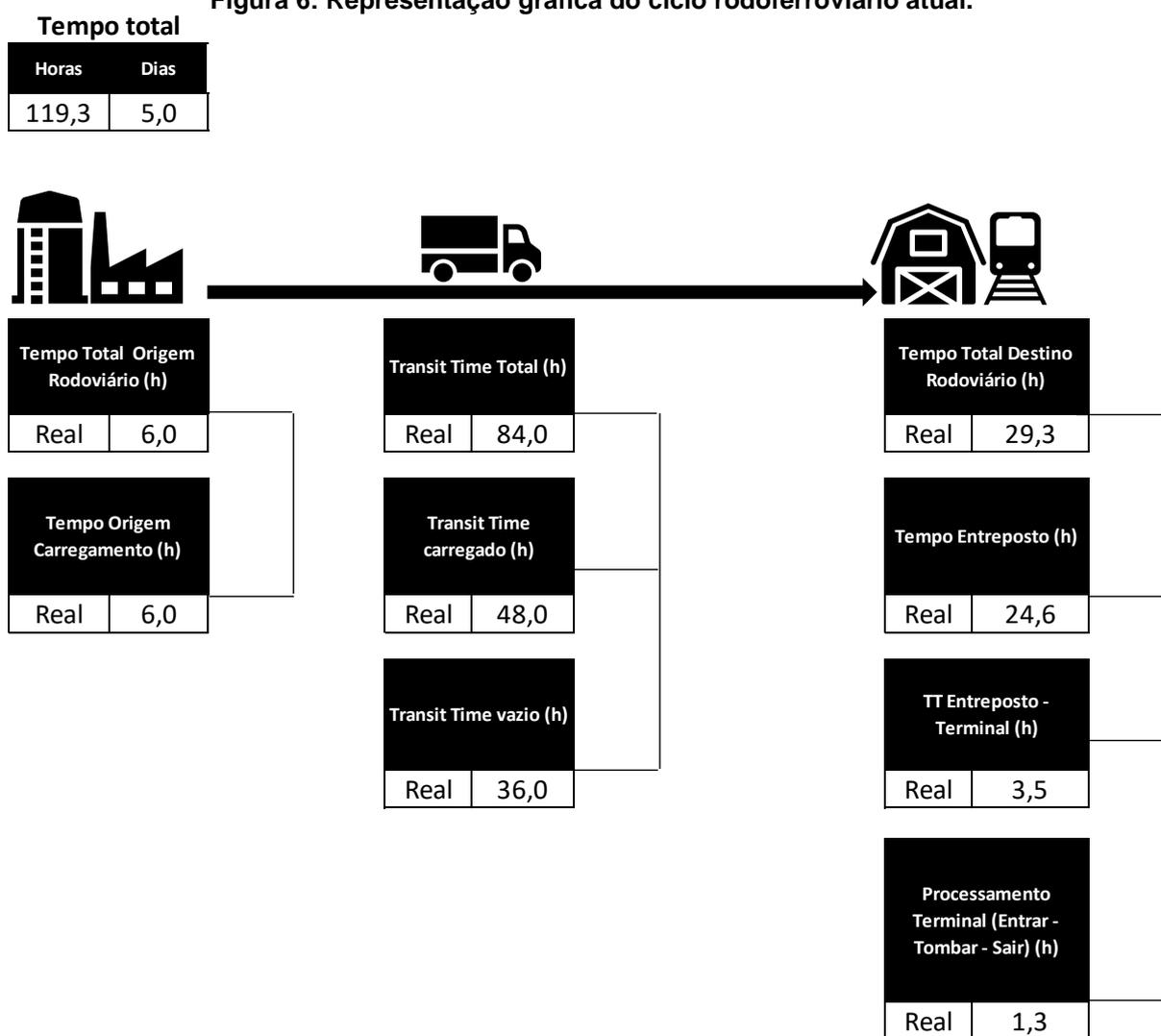
Fonte: Elaborado pelos autores

De posse das informações sobre a “ponta” de descarregamento do ciclo, buscou-se com uma das empresas transportadoras informações sobre o processo que ocorre na “ponta” de carregamento das carretas, doravante denominada “Origem”. O processo começa com a emissão da Ordem de Carregamento. Em seguida é retirada uma senha e o motorista procede para uma fila de espera até ser liberado para o processo de pesagem vazio, carregamento e pesagem cheio. Logo após é feita a emissão da Nota Fiscal e do Documento de Conhecimento do Transporte, para enfim, efetuar o agendamento do descarregamento e o motorista seguir viagem até o Terminal de Integração para descarga. Alguns dos documentos previamente referidos foram gentilmente cedidos pela empresa transportadora rodoviária e podem ser conferidos no ANEXO D – DOCUMENTOS EMITIDOS PARA O TRANSPORTE DE CARGAS.

Por meio da Empresa de Transporte Rodoviário também pode-se obter os Transit Time (tempo de trânsito) tanto no sentido Terminal, quanto no sentido Origem. Importante ressaltar que os tempos são diferentes devido a velocidade de tráfego ter variação significativa em função do carregamento da carreta.

Através das informações fornecidas e dos conceitos de produtividade apresentados a seguir nas Bases Conceituas consideradas para este trabalho, foi possível identificar algumas oportunidades de melhoria no ciclo do transporte rodoviário de grãos partindo da origem do carregamento na cidade de Querência no estado do Mato grosso até a descarga da carreta no terminal de transbordo rodoferroviário da VLI na cidade de Palmeirante no estado de Tocantins. A Figura 6 a seguir retrata uma consolidação inicial das informações mapeadas por meio de uma representação gráfica do ciclo rodoferroviário atual.

Figura 6: Representação gráfica do ciclo rodoferroviário atual.



Fonte: Elaborado pelos autores

O Quadro 1 a seguir detalha as algumas das considerações para a estimativa dos tempos para o ciclo rodoferroviário atual.

Quadro 1: Detalhamento dos tempos considerados no ciclo atual.

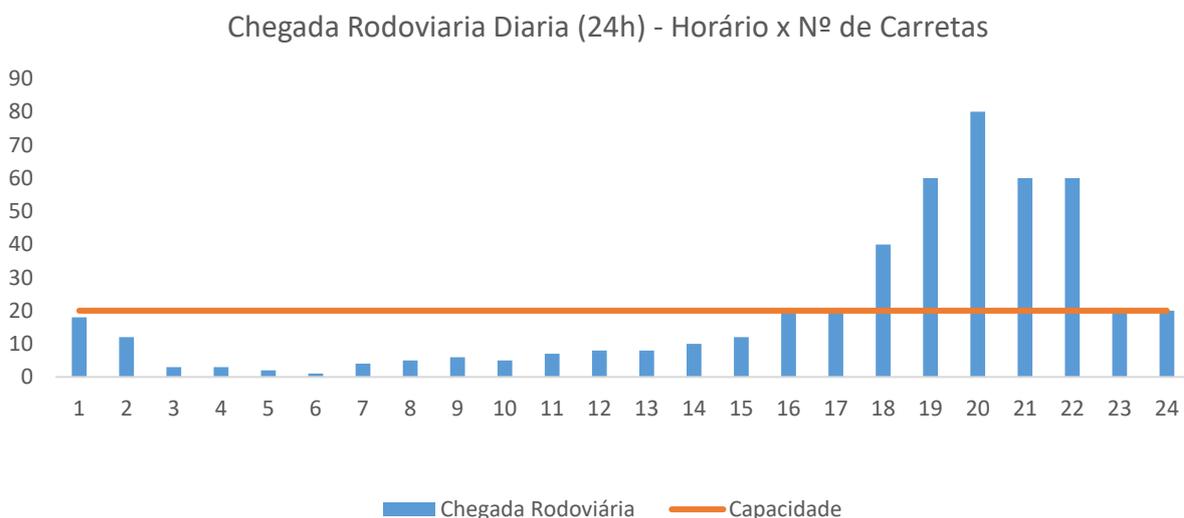
Tempo Total Origem Rodoviário (h)	Tempo de carregamento do caminhão no terminal da trade.
Transit Time Total (h)	Tempo de transito da carreta carregada e volta para o terminal de origem após descarga regime de 8h diárias de direção com 1 motorista
Tempo Total Destino Rodoviário (h)	Tempo de processamento do caminhão carregado desde a chegada no entreposto do terminal ferroviário até a saída após a descarga.

Fonte: Elaborado pelos autores

2.2 Pontos críticos observados

Atualmente as carretas após carregarem e circularem aproximadamente 900km ficam estacionadas aguardando em fila no entreposto que é um pátio de espera para serem processadas no terminal de destino por cerca de 24h, através da análise de relatórios históricos observamos o comportamento e uma taxa de 80% de chegada das carretas que se dava de forma concentrada entre as 18:00 e 22:00.

Figura 7: Gráfico representando a chegada concentrada de carretas no entreposto do terminal ferroviário de Palmeirante.



Fonte: Relatórios analíticos VLI.

Conforme evidenciado na Figura 7, esta concentração das chegadas das carretas gerava um congestionamento no pátio que chegava a ficar com 500 caminhões estacionados, além de problemas com a polícia rodoviária devido à alta concentração de carretas estacionadas também na rodovia, durante os meses entre

agosto a outubro que representam o pico de safra região ou em caso de anomalias do terminal, por ocasião de avarias dos equipamentos de transbordo, que impossibilita o processamento normal da fila de caminhões, gerando um impacto no custo da operação que é onerado pela ociosidade do ativo nesta etapa do ciclo.

Figura 8: Demanda mensal de recebimento de grãos via rodoviário no terminal de Palmeirante. (unidade em toneladas)



Fonte: Relatórios analíticos da VLI.

Figura 9: Pátio do entreposto lotado aguardando em fila para entrada no terminal.



Fonte: Gerência de operações terminal de Palmeirante VLI.

A solid blue horizontal bar.

Sendo assim uma carreta consegue percorrer todo este ciclo de ida e volta em cerca de 5 dias, ou seja, em um mês este ativo faz aproximadamente 6 viagens, sendo um importante limitador do volume transportado.

A necessidade de escoamento das safras de grão que vem batendo recordes a cada ano no Brasil fez com que as empresas de transporte direcionassem seus esforços para otimizar a produtividade de sua frota de modo que isso seja refletido em transporte de maiores volumes e conseqüentemente maior receita financeira com redução dos custos operacionais.

3. BASES CONCEITUAIS

Considerando o problema em pauta utilizaremos as seguintes bases conceituais que fundamentam a construção do conhecimento acerca do cenário observado na integração logística e nos desafios de otimização de recursos, buscando reflexões e orientações nestes conceitos para direcionar os esforços deste estudo.

3.1 Estratégia

De acordo com Lawrence (2013), a palavra estratégia origina do grego e tinha como significado a arte de liderar uma tropa. Atualmente o conceito de estratégia é vastamente abordado no mercado empresarial e foca nos objetivos e no desenho de como as empresas atuam ou devem atuar, sendo a base para a definição da missão (a maneira de atuar), da visão (objetivo almejado pela empresa) e os valores (características valorizadas pelas empresas e que vão suportar a missão e a ajuda a atingir a visão). Estratégia ainda pode ser definida como uma manobra ou planos de ações que partiram de uma intenção previamente estabelecida.

Porter (1986), definiu estratégia como “a combinação dos objetivos que uma empresa persegue e os meios para atingi-los”. Pode-se dizer, que a essência da estratégia está na maneira como a organização escolhe realizar suas atividades, sendo elas iguais ou não a concorrência.

Porter (1979) definiu um modelo, considerando cinco fatores que devem ser estudados para desenvolver uma estratégia empresarial eficiente. A partir do modelo de forças, Michael Porter elaborou três estratégias competitivas genéricas para dar sustentação às estratégias de crescimento organizacional. Uma estratégia é composta por ações defensivas e ofensivas que criam uma posição vantajosa para a organização sendo ações previamente desenvolvidas e planejadas pelas empresas para facilitar a adaptação das mesmas às características de seu ambiente externo. As estratégias competitivas genéricas são:

3.1.1 Liderança no custo total

Esta estratégia é implementada por empresas que procuram uma maior participação no mercado, reduzindo seus custos em relação ao dos concorrentes. Quando implementada de forma correta, essa estratégia se torna uma excelente vantagem para a organização, pois os custos mais baixos otimizam a competição e o

desempenho da companhia, criando uma maior flexibilidade diante da concorrência. Liderar em custo também melhora o poder de negociação da empresa, além de proporcionar à mesmas margens altas de lucro, que compensam prejuízos e viabilizam novos investimentos;

3.1.2 Diferenciação

A estratégia de diferenciação proporciona a vantagem competitiva mediante a oferta de produtos e serviços que possuam a qualidade desejada pelos consumidores, mas que também, ao mesmo tempo, possuam características diferentes dos produtos já oferecidos pela concorrência. Essa estratégia auxilia a organização a focar seus esforços em um determinado grupo, segmento, ou mercado geográfico. A diferenciação como estratégia estimula a lealdade dos consumidores, neutralizando a facilidade da concorrência e a de entrada de novos concorrentes;

3.1.3 Enfoque

A estratégia de enfoque visa um nicho de mercado especializado, uma vez que direciona seus esforços para as necessidades de um mercado restrito ou um tipo específico de consumidor. De certa forma, trata-se de uma abordagem de liderança de custo ou diferenciação em um ambiente competitivo. Por exemplo, com o enfoque no custo, a companhia busca explorar as diferenças existentes no comportamento dos custos em alguns segmentos. Já com o enfoque da diferenciação, a empresa procura se diferenciar de seu segmento, explorando necessidades específicas dos seus consumidores (PORTER, 1986).

Ainda segundo Porter (1986), para que uma empresa obtenha vantagem competitiva, ela deve perseguir táticas específicas e escolher o escopo dentro do qual irá alcançá-las. Foi através dessa premissa que as estratégias competitivas genéricas foram concebidas. O modelo proposto é de grande ajuda para as empresas que desejam se estabelecer em um mercado, pois permite analisar o grau de atividade de um determinado setor da economia.

3.2 Logística

Logística é um termo de origem grega que significa uma arte que trata do planejamento e realização de vários projetos, muito utilizado durante as guerras. O Oxford English Dictionary (2016) define logística como: "O ramo da

ciência militar responsável por obter, dar manutenção e transportar material, pessoas e equipamentos". Outra definição para logística, segundo Ferreira (1986) é: "O tempo relativo ao posicionamento de recursos". Como tal, a logística geralmente se estende ao ramo da engenharia, gerindo sistemas humanos ao invés de máquinas.

A logística surgiu inicialmente como parte da arte dos militares, era utilizada na guerra como a área que cuidava do planejamento de vários itens importantes, armazenamento, distribuição e manutenção de vários tipos de materiais, como armas, roupas, além de alimentos, saúde, transportes etc.

Bowersox e Closs (2001) afirmam que o objetivo da logística é fornecer produtos ou serviços no local e momento esperados pelos clientes, e ressaltam que a implementação das melhores práticas logísticas é um dos grandes desafios das organizações na concorrência global.

Ballou (2001) inicia seus estudos trazendo a definição de um dicionário, o qual descreve a logística como sendo "[...] o ramo da ciência militar que lida com a obtenção, a manutenção e o transporte de materiais, pessoal e instalações". Esta definição não revela a essência da logística empresarial. Nessa linha pode-se reforçar que "a missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa".

Gasnier (2002) acrescenta outros aspectos nas definições: Logística é o processo de planejar, executar e controlar o fluxo e armazenagem de forma eficaz e eficiente em termos de tempo, qualidade e custos, de matérias primas, materiais em elaboração, produtos acabados e serviços, bem como as informações correlatas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo (cadeia de suprimentos), com o propósito de assegurar o atendimento das exigências de todos os envolvidos, isto é, clientes, fornecedores, acionistas, governo, sociedade e meio ambiente. A gestão da logística deve considerar as dimensões tempo, qualidade e custos, e define os clientes finais, usando o "jargão" dos programas de qualidade total, isto é que os clientes são todas as partes interessadas nos resultados. Considerando a convergência conceitual e as semelhanças dos termos das definições acima, vamos adotar para este trabalho de pesquisa o seguinte conceito para o termo logística: processo de gestão e operacionalização do fluxo de matérias-primas e outros insumos necessários à

produção, de materiais em processamento e dos produtos finais, assim como das informações geradas nas operações logísticas ao longo da cadeia de suprimentos, com os objetivos de atender as expectativas dos clientes e agregar vantagens competitivas às empresas.

Segundo Ballou (2006), a logística estuda a maneira como a administração pode melhorar o nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos consumidores, por meio de planejamento, organização e controle efetivo das atividades de movimentação e armazenagem, cujo objetivo é facilitar o fluxo de produtos, diminuindo o hiato entre a produção e a demanda, de modo que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem, e na condição física que desejarem.

A partir da abordagem de diferentes autores no que diz respeito ao termo “logística”, conclui-se que ele vem sendo mais comumente empregado para designar a distribuição de produtos, ao passo que o termo “logística integrada” vem sendo utilizado para designar, de uma maneira mais abrangente, o gerenciamento dos suprimentos de materiais e a distribuição de produtos. Pode-se definir logística integrada como gestão do fluxo de materiais, produtos, pessoas e informações, da fonte fornecedora até o consumidor final.

Os conceitos básicos de logística estão fundamentados na teoria de sistema, em que se consideram entradas, os materiais no ponto de origem, e saídas, os produtos entregues no destino.

O projeto e a administração do sistema logístico influenciam diversas funções dentro da empresa, principalmente aquelas que incluem compras, produção, finanças, contabilidade e marketing

Como já mencionado, a logística lida além de bens materiais, com o fluxo de serviços, uma área com crescentes oportunidades de aperfeiçoamento. Essa definição sugere igualmente ser a logística um processo, o que significa que inclui todas as atividades importantes para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores quando e onde estes quiserem adquiri-los. Contudo, a definição implica em que a logística é parte do processo da cadeia de suprimentos, e não do processo inteiro.

Assim, o processo da cadeia de suprimentos, mais conhecido como gerenciamento da cadeia de suprimentos, é um termo surgido mais recentemente e

que capta a essência da logística integrada. O gerenciamento da cadeia de suprimentos destaca as interações logísticas que ocorrem entre as funções de marketing, logística e produção no âmbito de uma empresa, e dessas mesmas interações entre as empresas legalmente separadas no âmbito do canal de fluxo de produtos.

Oportunidades para a melhoria dos custos ou serviços aos consumidores são concretizadas mediante coordenação e colaboração entre os integrantes desse canal nos pontos em que algumas atividades essenciais da cadeia de suprimentos podem não estar sob o controle direto dos especialistas em logística. A cadeia de suprimentos abrange todas as atividades relacionadas com o fluxo e transformação de mercadorias desde o estágio da matéria-prima (extração) até o usuário final, bem como os respectivos fluxos de informação. Materiais e informações fluem tanto para baixo quanto para cima na cadeia de suprimentos.

Segundo Assunção (2010), atualmente a logística vem apresentando uma evolução constante, sendo hoje um dos elementos-chave na estratégia competitiva da empresa.

A busca da sobrevivência e crescimento num ambiente altamente competitivo e globalizado tem exigido que as empresas identifiquem, implementem e sustentem sua vantagem competitiva. Para tanto, a análise da cadeia de valor e a extensão de sua ação concorrencial para a cadeia de suprimentos em que está inserida, tem se apresentado cada vez mais significativa. Ao mesmo tempo que existe essa tendência global de dar maior importância à logística como uma fonte de obtenção de vantagem competitiva existem muitas organizações acreditam que uma cadeia de suprimentos eficiente é determinada apenas pela velocidade e redução dos custos. Contudo, pesquisas mostram que o *Supply Chain Management* baseado somente nesses dois aspectos acaba se deteriorando com o tempo, e algumas empresas perdem também a sua vantagem competitiva.

Oliveira (2010), em artigo sobre a gestão da cadeia de suprimentos para obtenção de vantagem competitiva, define o assunto como a gestão da cadeia de suprimentos, existe uma redução do tempo do processo, há também uma preocupação com a qualidade e se formam parcerias, dessa forma são reduzidos os custos, gerando vantagem competitiva. A cadeia de suprimentos não pode ser rígida,

pois deve ter a capacidade de se adaptar as mudanças do mercado de maneira ágil e eficiente (CASTRO, 2007).

3.3 Produtividade

A produtividade em uma organização, conforme Ritzman e Krajewski (2004), pode ser medida de formas distintas. Podem ser empregadas medidas físicas ou monetárias, bem como resultados absolutos ou relativos; contudo, o mais importante é estabelecer de forma clara a necessidade de acompanhamento da produtividade em um determinado período e o custo-benefício de se fazê-lo. Segundo Contador (1998), a produtividade pode ser definida como a capacidade de produzir, partindo-se de uma certa quantidade de recursos, ou ainda o estado em que se dá a produção. A produtividade é medida pela relação entre os resultados efetivos da produção e os recursos produtivos aplicados a ela (ou produção/recursos), tais como: peças/hora-máquina, toneladas produzidas/homem-hora, quilogramas fundidos/quilowatt-hora, toneladas de soja/hectare (onde ano está implícito por corresponder à safra), carros produzidos/funcionário-ano, toneladas de aço/homem ano, etc. A produtividade pode ser medida para cada recurso isoladamente, para ser possível avaliar o comportamento e o desempenho de cada um. Não obstante, também é possível medir a produtividade considerando a totalidade dos recursos utilizados para gerar uma determinada produção (bens ou serviços).

Nos dias de hoje, a sobrevivência e o crescimento das organizações dependem fundamentalmente da sua competitividade. Um dos fatores mais relevantes para o alcance de maior competitividade consiste na estratégia de melhoria da produtividade nas organizações, conforme preconizado por Chase *et al.* (2006). Assim, a difusão dessa estratégia em larga escala termina por alavancar a produtividade dos países que abrigam estas organizações. Como resultado da melhoria generalizada da produtividade, obtêm-se, segundo Martins e Laugeni (2005), a elevação da renda per capita e do padrão de vida da população. Nesse contexto, uma das conclusões mais interessantes de um estudo elaborado pela McKinsey (1999), evidencia que o desenvolvimento acelerado do Brasil poderia ser obtido pelo esforço coletivo das empresas na busca por melhores níveis de produtividade. Segundo Campos (1999), para que isto seja possível, todas as funções da empresa devem buscar a melhoria contínua e a inovação, cuja sistematização e abrangência promovam uma sinergia positiva para os resultados de toda a organização. Com o processo de globalização

em curso e a abertura econômica brasileira, as empresas aqui instaladas, buscaram, em geral, ampliar sua competitividade utilizando, entre outras estratégias, os benefícios do aumento da produtividade.

Como exemplo, este é o caso específico das empresas do setor petrolífero, em particular das refinarias de petróleo. No caso das refinarias estatais, que experimentaram, em geral, baixo nível de investimento e uma redução significativa dos seus quadros de recursos humanos ao longo das últimas décadas, o estímulo à melhoria da produtividade se configurou em atenuante às perdas observadas. As restritas contratações, por um longo período, agravado pela ocorrência, ano a ano, de uma redução da mão-de-obra, em razão das aposentadorias e saídas voluntárias, estimularam a melhoria da produtividade como meio de manter as empresas do setor em operação. Sem a adequada reposição dessa mão-de-obra, surgiu a necessidade de um melhor aproveitamento dos recursos remanescentes, em particular do capital humano. Tal fato trouxe, como consequência, a necessidade de uma melhor utilização dos recursos humanos, entre outros recursos disponíveis. Por outro lado, as oportunidades e ameaças, próprias do processo de globalização em andamento, também levaram as organizações do setor a buscar um melhor aproveitamento dos seus recursos, ampliando a utilização de novas técnicas e tecnologias, ao mesmo tempo em que se buscava cumprir as, cada vez mais, rigorosas leis ambientais, entre outras exigências. Assim, participando de um esforço conjunto, as refinarias estatais, de um modo geral, engajaram-se no objetivo de tornar as empresas do setor mais produtivas e competitivas, levando em conta as questões primordiais de segurança e saúde das pessoas e a preservação do meio ambiente.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Tendo em vista o quadro exposto da situação atual do terminal de integração rodoferroviária, bem como o objetivo do presente projeto aplicativo, parte-se agora ao estabelecimento da metodologia adotada para se proceder às análises necessárias do quadro vigente, bem como para o estudo e desenvolvimento dos objetivos específicos anteriormente evidenciados.

Segundo Gil (2008), visando possibilitar que um conhecimento seja considerado científico, torna-se necessário identificar as operações mentais e técnicas que possibilitam a sua verificação (apud PRODANOV e FREITAS, 2013). Para viabilizar esta verificação, é utilizado o método científico, que é o conjunto de processos ou operações mentais a serem empregados na investigação. É a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Deste modo, optou-se por utilizar uma metodologia de pesquisa voltada para a aplicação de estudos de casos nas áreas de logística e Supply Chain Management (SCM) conforme estabelecido por Branski *et al.* (2015).

4.1 Natureza da pesquisa

Segundo Prodanov & Freitas (2013), a pesquisa científica pode ser classificada de duas formas quanto a sua natureza:

- a) *Pesquisa básica: Aquela que busca a geração de novos conhecimentos para o avanço da ciência sem aplicação prática imediata;*
- b) *Pesquisa aplicada: Tem como objetivo a geração de conhecimento com aplicabilidade prática e com foco para a solução de problemas específicos.*

Um Projeto Aplicativo, como o presente trabalho, tem por essência a aplicabilidade do estudo a um caso específico, tratando-se então de uma pesquisa aplicada.

4.2 Classificação metodológica quanto aos objetivos

Quanto aos seus objetivos, a pesquisa pode ser classificada em:

- a) *Pesquisa Exploratória: Pesquisa preliminar que visa obter mais informações sobre o seu objeto;*

- b) *Pesquisa Descritiva: Pesquisa na qual são registrados e descritos os fatos observados sem haver interferência sobre os mesmos por parte do pesquisador;*
- c) *Pesquisa Explicativa: Pesquisa onde se objetiva explicar causas e motivações, utilizando para isso registros, classificação dos fenômenos observados, análises e interpretações.*

Para o desenvolvimento deste projeto aplicativo foi adotada uma *Pesquisa Explicativa*, que segundo Prodanov & Freitas (2013), apresenta como principal objetivo a necessidade de aprofundamento da realidade, utilizando a manipulação e o controle de variáveis visando identificar a influência das mesmas sobre o fenômeno em estudo.

4.3 Procedimento técnico da pesquisa

Os procedimentos técnicos para a obtenção dos dados e desenvolvimento da pesquisa podem ser classificados em dois grandes grupos: os oriundos das fontes de “papel” (revisões bibliográficas e documentais) e os obtidos por pessoas (pesquisas experimentais, entrevistas, levantamentos, etc.). Os principais procedimentos técnicos são:

- a) *Pesquisa bibliográfica;*
- b) *Pesquisa documental;*
- c) *Pesquisa experimental;*
- d) *Levantamento (survey);*
- e) *Pesquisa de campo;*
- f) *Estudo de caso;*
- g) *Pesquisa ex-post-facto;*
- h) *Pesquisa-ação;*
- i) *Pesquisa participante.*

O presente projeto aplicativo trata-se de um estudo de caso, entretanto, não significa que os demais procedimentos não são abordados ou seguidos. Segundo Yin (2001), o estudo de caso pode ser considerado um método que abrange tudo, incorporando abordagens específicas desde a coleta até a análise dos dados (apud Prodanov & Freitas, 2013).

Segundo Eisenhardt (1989) e Yin (2009), o estudo de caso é um método de pesquisa que utiliza, geralmente, dados qualitativos, coletados a partir de fontes reais, visando explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto. Caracteriza-se por ser um estudo detalhado e exaustivo de poucos, ou mesmo de um único objeto, fornecendo conhecimentos profundos (apud BRANSKI, FRANCO e LIMA JR., 2015).

Desta forma, pode-se perceber que a escolha de uma metodologia de estudo de caso se mostra bem fundamentada para o projeto aplicativo em questão, visto que os dados, embora em sua maioria quantitativos, serão extraídos de fontes (empresas) reais para entendimento do cenário atual.

4.4 Abordagem da pesquisa

Segundo Prodanov & Freitas (2013), a pesquisa científica pode ser classificada de duas formas quanto a sua abordagem:

- a) *Pesquisa qualitativa: Trata-se de uma pesquisa descritiva onde os pesquisadores tendem a analisar os dados indutivamente. O processo e seu significado são os principais focos de abordagem;*
- b) *Pesquisa quantitativa: Se refere a dados quantificáveis, ou seja, que podem ser traduzidos em números. Requer uso de técnicas estatísticas para utilização dos dados.*

Neste trabalho são tratados essencialmente dados quantitativos, entretanto também serão abordados dados obtidos por meio de pesquisa qualitativa.

4.5 Resumo da metodologia da pesquisa utilizada para o projeto aplicativo

O Quadro 2 a seguir, adaptado de Prodanov & Freitas (2013), destaca os principais pontos de abordagem metodológica adotados neste trabalho.

Quadro 2: Resumo do tipo de pesquisa e características

Tipo de Pesquisa			Características		
Quanto à Natureza	Quanto à Forma de Abordagem do Problema	Quanto aos Fins da Pesquisa	Quanto aos Procedimentos	Gerais	Tipos de instrumento
BÁSICA	QUANTITATIVA	EXPLORATÓRIA	Bibliográfica	- Base em material já elaborado	Fontes Bibliográficas
			Documental	- Materiais que não receberam tratamento analítico ou podem ser reelaborados - Efeitos de variável – formas de controle	Fontes Secundárias de dados
APLICADA	QUALITATIVA	DESCRITIVA	Experimental	- Verificar a relação entre variáveis	Plano da pesquisa – Manipulação de condições e observação dos efeitos produzidos
			Ex-Post-Facto	- Conhecer Comportamento Interrogação Direta	Observação, questionário e entrevistas
			Levantamento	- Idem levantamento – um grupo ou uma comunidade - Estudo aprofundado de um ou poucos objetos	Questionário, entrevista e formulário
		EXPLICATIVA	Estudo de Campo		Variados - Questionário, entrevistas, formulários e observação
			Estudo de caso		Várias técnicas

Fonte: Adaptado de Prodanov & Freitas (2013)

5. BASES PARA A ESTRUTURAÇÃO E UTILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

5.1 Metodologia de estudo de caso aplicada a logística

Na metodologia proposta por Branski *et al.* (2015), são abordadas cinco etapas para o desenvolvimento dos estudos: delineamento da pesquisa; desenho da pesquisa; preparação e coleta de dados; análise dos casos de forma individual e comparativa e, finalmente; elaboração dos relatórios.

5.1.1 Delineamento da pesquisa

A primeira definição para o desenvolvimento do projeto aplicativo foi o tema, com área de concentração em logística. Em seguida procedeu-se à delimitação do mesmo (ou delineamento), quando foi escolhida a análise da cadeia logística integrada rodoferroviária para escoamento de commodities agrícolas da região produtora até ferrovia (terminal de transbordo).

5.1.2 Desenho da Pesquisa

Segundo Branski *et al.* (2015), o pesquisador deve ser capaz de elaborar as proposições que nortearão o estudo de caso. Proposições são respostas provisórias às questões da pesquisa. Os autores dizem ainda que a proposição é um elemento importante no estudo de caso porque ajuda o pesquisador a delimitar o escopo da pesquisa, indicando onde procurar evidências, quais dados coletar e quais descartar, e como analisá-los.

Deste modo, lembrando que o Objetivo Geral deste projeto aplicativo é o de elaborar um estudo de pré-viabilidade que avalie a atratividade de um modelo integrado, chega-se à proposição a ser exaurida neste estudo: Modelo logístico integrado com a participação de todos os stakeholders visando a otimização do fluxo logístico.

5.1.3 Preparação e coleta dos dados

Nesta etapa do projeto são consolidados os dados dos três principais stakeholders do projeto, a produtora das commodities, a empresa transportadora rodoviária e a empresa responsável pelo terminal de integração para a migração do transporte rodoviário para o ferroviário. Os principais dados analisados e consolidados para possibilitar uma análise com uma visão mais transversal de todo o fluxo logístico foram:

- Custos operacionais (salário motorista, depreciação das carretas e custo de hora parada);
- Volume mensal transportado pela empresa de transporte rodoviário;
- Volume mensal integrado no terminal;
- Frete por ciclo;
- Custo da diária no pátio VLI;

Devido a especificidade da cadeia logística brasileira não foi possível obter dados relevantes e com potencial de ser comparado com os terminais nacionais, ao mesmo tempo que as possibilidades de comparação entre as estruturas existente no país são limitadas e careceriam de estudos mais detalhado para levar em consideração as particularidades da infraestrutura e da logística em cada case. Ainda assim foi possível obter dados de terminais mais modernos, a exemplo dos terminais de Araguari, Uberaba e Guará. Dentro desta ótica sintetizamos os dados dentro do mesmo modelo, chegando ao consolidado demonstrado na Figura 10 a seguir, comparando o terminal com melhor performance com o padrão atual do terminal de Palmeirante.

Figura 10: Tempos medidos comparados.

Ciclo Rodoviário (h)		Tempo Origem Rodoviário (h)		Transit Time (h)		Transit Time carregado (h)		Transit Time Vazio (h)		Tempo Destino Rodoviário (h)		Tempo Entrepasto (h)		TT Entrepasto - Terminal (h)		Processamento Terminal (Entrar - Tombar - Sair) (h)	
Bench	92,47	Bench	5,00	Bench	68,00	Bench	38,00	Bench	30,00	Bench	19,47	Bench	16,47	Bench	2,00	Bench	1,00
Atual	119,33	Atual	6,00	Atual	84,00	Atual	48,00	Atual	36,00	Atual	29,33	Atual	24,61	Atual	3,47	Atual	1,25

Fonte: Elaborado pelos autores

5.1.4 Análise dos casos

Na quarta etapa são destacados quais os principais pontos passíveis de melhoria, tendo em vista a análise dos dados apresentados. As propostas de otimização são separadas por focos de atuação, estabelecendo um grupo de ações sob a gerência de cada um dos stakeholders que integram o ciclo logístico.

É elaborado um diagrama de Gantt da cadeia logística atual, possibilitando um maior detalhamento da análise do sob a ótica da temporalidade das atividades e uma melhor visualização de todo o ciclo. Este diagrama é comparado com um outro criado considerando as proposições de melhoria. Neste momento ficam evidenciadas algumas reais possibilidades de otimização da cadeia logística, tendo enfoque nos pontos críticos identificados.

Além dos diagramas referidos, são utilizados gráficos e planilhas para apresentação dos dados analisados. Estas apresentações são fundamentais para fomentar o convencimento dos stakeholders quanto à viabilidade do projeto e para que haja a manutenção do apoio aos estudos.

5.1.5 Preparação dos relatórios

Na última etapa do projeto será feito um ensaio da implantação do “produto” à cadeia logística. Será construído um estudo de pré-viabilidade visando considerar as principais modificações propostas pelo “produto” dentro da cadeia de valor existente e avaliar os impactos causados.

6. PROPOSTAS DE OTIMIZAÇÃO DO CICLO LOGÍSTICO

Após a coleta e análise preliminar dos dados, elaboração do mapeamento de cada uma das etapas e atividades do ciclo logístico e do esboço do desenho do processo (Figura 6), tornou-se possível avaliar quais seriam os principais pontos de atuação que propiciariam resultados relevantes para a otimização da cadeia de valor.

Para esta avaliação o ciclo foi segregado, inicialmente, em três focos de atuação, cada um relacionado ao principal stakeholder participante: Produtor Agrícola (Fazenda); Transportadora Rodoviária; Terminal de Integração. Esta separação se fez relevante por conta da governança do Stakeholder sobre as ações possíveis de serem executadas visando às melhorias no ciclo. Conforme já evidenciado nas premissas de projeto, os estudos aqui desenvolvidos trabalham com investimento mínimo, ou seja, as ações aqui propostas não ensejam investimento financeiro relevante, visando, principalmente, aferir o quanto de produtividade é desperdiçado pelas empresas, de um modo geral.

A Tabela 1 a seguir elenca as etapas/atividades mapeadas da realidade do processo atual. Foram utilizadas diferentes cores para indicar as atividades sob a gerência de cada um dos stakeholders previamente citados. Os dados coletados possibilitaram, além de traçar todo o desenho da cadeia, referenciar o custo de cada etapa do ciclo de transporte atual para posteriormente agir nos gargalos através de simulações e buscar a maximização da eficiência do transporte. Para estabelecer os custos de referência foram utilizadas as seguintes premissas de cálculo:

- Apenas um motorista por carreta, com jornada de trabalho sem considerar hora extra;
- Não se considerou os custos variáveis do transporte, como combustível;
- Para consideração da depreciação do caminhão utilizou-se o tempo de 08 anos, com valor residual da carreta de R\$175.000,00 e valor de aquisição da carreta de R\$450.000,00;
- Custo do salário do motorista, com todos os encargos, no valor de R\$6.500,00 por mês.

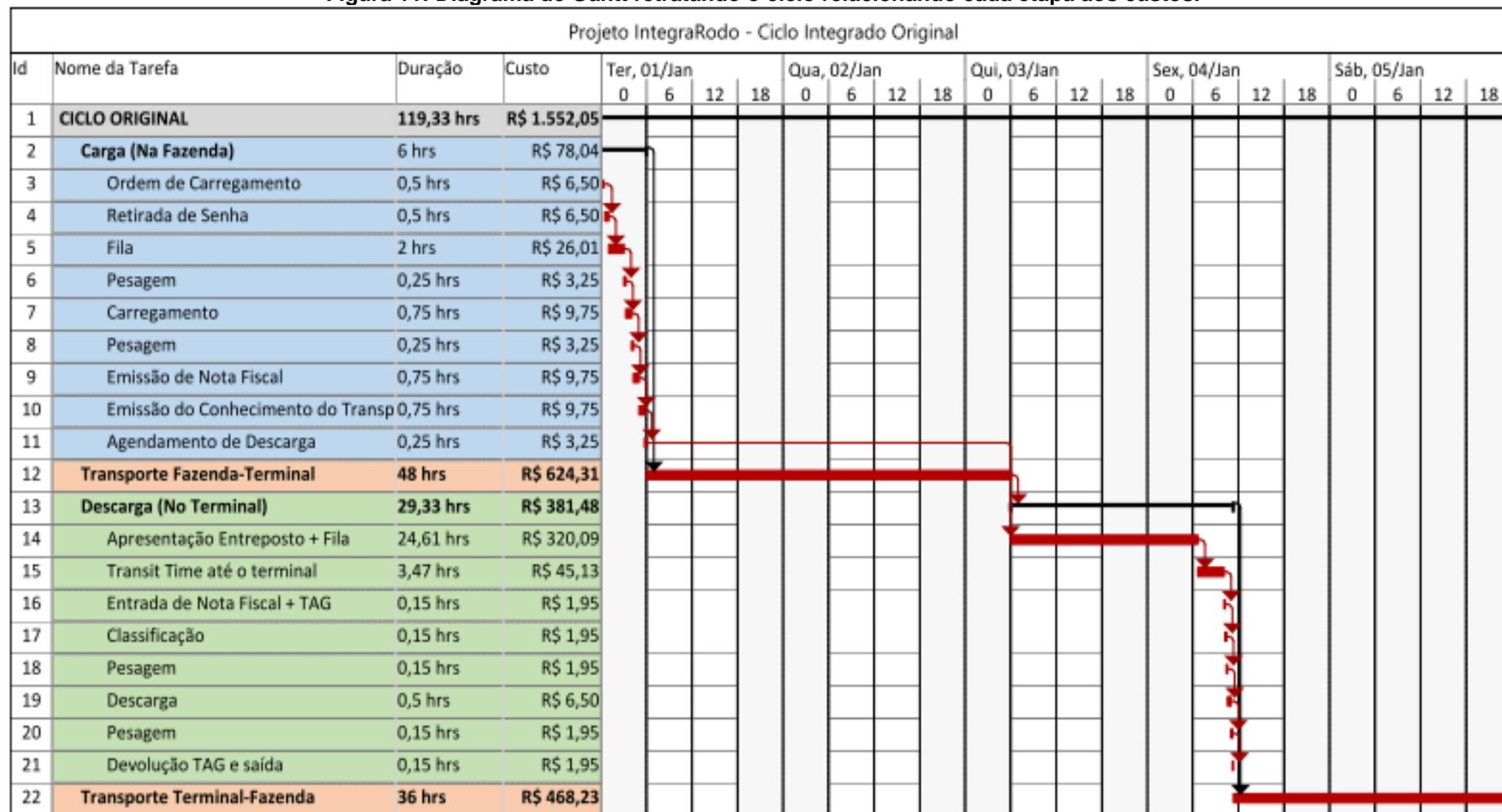
Tabela 1: Detalhamento do processo - Ciclo Original
Faz. Boa Sorte São José do Xingu - TIPA (900km)

CICLO COMPLETO	119,33 horas
Nome da Tarefa	Duração (horas)
Carga (Na Fazenda)	6,00 horas
Ordem de Carregamento	0,50
Retirada de Senha	0,50
Fila	2,00
Pesagem	0,25
Carregamento	0,75
Pesagem	0,25
Emissão de Nota Fiscal	0,75
Emissão do Conhecimento do Transporte	0,75
Agendamento de Descarga	0,25
Transporte Fazenda-Terminal	48,00 horas
Transit Time	48,00
Descarga (No Terminal)	29,33 horas
Apresentação Entrepasto + Fila	24,61
Transit Time até o terminal	3,47
Entrada de Nota Fiscal + TAG	0,15
Classificação	0,15
Pesagem	0,15
Descarga	0,5
Pesagem	0,15
Devolução TAG e saída	0,15
Transporte Terminal-Fazenda	36,00 horas
Transit Time (Terminal-Faz)	36,00

Fonte: Elaborado pelos autores

A Figura 11 apresentada a seguir é parte de um cronograma detalhado do processo, relacionando o custo de cada etapa do ciclo original da cadeia logística. Este Cronograma citado, pode ser visualizado em tamanho maior e melhor qualidade no ANEXO A – CRONOGRAMA DETALHADO DO CICLO LOGÍSTICO ORIGINAL do presente Projeto Aplicativo.

Figura 11: Diagrama de Gantt retratando o ciclo relacionando cada etapa aos custos.



Fonte: Elaborado pelos autores

Após a compilação e análise de dados de todo o fluxo de transporte rodoviário para o terminal de Palmeirante, considerando os tempos de cada etapa e os custos atrelados a estas, comparando com os melhores processos existentes no mercado, partimos para a avaliação de viabilidade de implantação de melhorias na integração rodoviária ao terminal e a análise de novas alternativas operacionais não observadas em outros locais.

6.1 Ações sob a gerência do produtor rural

A equipe de desenvolvimento do presente projeto aplicativo não contempla nenhum membro do Terminal de Carregamento (fazenda), de modo que não foi possível a obtenção de dados históricos sobre os processos que ocorrem nesta “ponta” do ciclo logístico. Desta forma, os dados considerados para estudo foram estimados a partir da experiência prática do operador responsável pelo transporte rodoviário de cargas. A partir da utilização destes dados, foi feita uma simulação de possibilidades de otimização do processo de carregamento apenas a título de análise teórica de sensibilidade dos ganhos de produtividade quando considerado o ciclo logístico completo.

Conforme pode ser visualizado na Tabela 2 a seguir, algumas atividades que são executadas de forma progressiva e linear foram consideradas como passíveis de serem executadas em paralelo, de modo a possibilitar ganho operacional na produtividade.

Tabela 2:Proposições de melhoria - Origem

Nome da Tarefa	Duração Original (horas)	Duração Proposta (horas)	Descrição
Carga (Na Fazenda)	6,00	4,75	-
Ordem de Carregamento	0,50	0,50	Atividades em paralelo
Retirada de Senha	0,50		
Fila	2,00	2,00	-
Pesagem	0,25	0,25	-
Carregamento	0,75	0,75	-
Pesagem	0,25	0,25	-
Emissão de Nota Fiscal	0,75	1,00	Atividades em paralelo
Emissão do Conhecimento do Transporte	0,75		
Agendamento de Descarga	0,25		

Fonte: Elaborado pelos autores

6.2 Ações sob a gerência da transportadora rodoviária

Observando o comportamento de redução de ciclo no terminal de descarga, as transportadoras identificaram possibilidade de melhorias nos próprios processos para gerar ganhos também nos seus tempos, um dos principais ganhos foi a melhora na cadência da viagem para que distribuíssem seus tempos de acordo com o horário do agendamento da descarga, distribuído recursos e paradas ao longo do trecho operado sem necessidade do tempo parado nas pontas.

Outra oportunidade foi a operação com mais de um motorista, reduzindo o *transit time* da viagem, reduzindo assim o “caminhão hora parado” e amplificando a produtividade do seu ativo. Uma alternativa a adoção de um motorista adicional foi a consideração de uma base operacional, estrategicamente localizada, de modo a possibilitar a troca de motoristas em locais estratégicos, de modo a aproximar o ciclo de uma operação ininterrupta, semelhante ao que já acontece em processos industriais. A Tabela 3 a seguir indica as reduções estimadas para o tempo do ciclo logístico para a adoção das alternativas operacionais citadas.

Tabela 3: Proposições de melhoria – Empresa Transportadora rodoviária

Nome da Tarefa	Duração Original (horas)	Duração Proposta (horas)	Descrição
Tempo de Viagem total (Ida + Volta)	84,00	42,00	-
Transporte Fazenda-Terminal	48,00	24,00	Adoção de motoristas duplos para os caminhões ou bases estratégicas para troca de motoristas.
Transporte Terminal-Fazenda	36,00	18,00	

Fonte: Elaborado pelos autores

6.3 Ações sob a gerência do terminal de integração

Baseado em observação de campo, foi identificado que a chegada rodoviária ao Terminal possuía um comportamento irregular ao longo do dia, pois havia uma grande concentração de carretas chegando em apenas um quadrante de horário sobrecarregando a capacidade de tombamento. Cerca de 80% dos veículos chegavam entre as 18h e 22h gerando um tempo de espera no entreposto maior que o planejado. Conforme Figura 9, a chegada Rodoviária acima da capacidade fazia com que as carretas excedentes a capacidade física do terminal tivesse um aumento no tempo de espera, conseqüentemente a fila toda seria impactada. Baseado no

volume estimado previsto (orçado) do terminal foi desenvolvida uma matriz de capacidade baseada no comportamento de chegada rodoviária do terminal.

Quadro 3: Matriz de volume previsto x capacidade do terminal

Mês	Dias Mês	Volume Prev	Cts Mês	Cts Dia	Cts Hora	Tx Média	Conc/H	Sobra/h	Fila Max	Tempo Entrepasto	TT	Tempo Terminal	Ciclo Rodo Total
Janeiro	31												
Fevereiro	28	131.000	3.447	123	6	17	12,31	-4,69	0,00	1,87	1,00	2,00	4,87
Março	31	307.500	8.092	261	14	17	26,10	9,10	27,31	5,57	1,00	2,00	8,57
Abril	30	307.500	8.092	270	14	17	26,97	9,97	29,92	5,85	1,00	2,00	8,85
Mai	31	307.500	8.092	261	14	17	26,10	9,10	27,31	5,57	1,00	2,00	8,57
Junho	30	313.500	8.250	275	14	17	27,50	10,50	31,50	6,02	1,00	2,00	9,02
Julho	31	275.500	7.250	234	12	17	23,39	6,39	19,16	4,68	1,00	2,00	7,68
Agosto	31	418.800	11.021	356	19	17	35,55	18,55	55,66	8,67	1,00	2,00	11,67
Setembro	30	416.000	10.947	365	19	17	36,49	19,49	58,47	8,98	1,00	2,00	11,98
Outubro	31	451.000	11.868	383	20	17	38,29	21,29	63,86	9,56	1,00	2,00	12,56
Novembro	30	361.000	9.500	317	17	17	31,67	14,67	44,00	7,39	1,00	2,00	10,39
Dezembro	31	123.000	3.237	104	5	17	10,44	-6,56	0,00	1,58	1,00	2,00	4,58

Fonte: Acervo da VLI, adaptado pelos autores.

Com essa matriz foi possível definir os principais parâmetros de trabalho do terminal para que a chegada rodoviária fosse cadenciada a nossa realidade operacional (capacidade de transbordo)

A Matriz de capacidade desenvolvida indica que baseado no volume orçado e com as aplicações dos parâmetros o ciclo rodoviário do Terminal deveria ser de 8,98h, então foi criado um sistema de agendamento onde foram distribuídas as chegadas das carretas para descarga de acordo com a necessidade e capacidade de transbordo e alinhado com o período do carregamento na origem, distribuindo equilibradamente ao longo do dia. Esta distribuição se deu mediante a criação de “janelas de agendamento” onde cada carreta programada para descarregar possuía uma “faixa” de horário onde era possível descarregar, de forma a racionalizar e melhor distribuir a fila localizada no entreposto. Esta redução na fila do entreposto impacta também no deslocamento das carretas do entreposto até o terminal de descarga, tornando o fluxo menos congestionado. A criação da janela de agendamento constitui a alternativa que conduz aos maiores ganhos de produtividades por combater o maior período improdutivo dos ativos dentro do ciclo logístico. De forma adicional, mas sem os mesmos impactos significativos, foram mapeadas as atividades que eram desenvolvidas de forma progressiva e linear dentro do terminal e que poderiam ser

objeto de mudanças processuais de forma a também aferir ganhos na produtividade. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4: Proposições de melhoria – Terminal de Integração

Nome da Tarefa	Duração Original (horas)	Duração Proposta (horas)	Descrição
Descarga (TIPA)	29,33 horas	7,50 horas	-
Apresentação Entrepasto + Fila	24,61	5,5	Janelas de agendamento
Transit Time até o terminal	3,47	1	
Entrada de Nota Fiscal + TAG	0,15	0,2	Atividades em Paralelo
Classificação	0,15		
Pesagem	0,15	0,15	-
Descarga	0,5	0,5	-
Pesagem	0,15	0,15	Atividades em Paralelo
Devolução TAG e saída	0,15		

Fonte: Elaborado pelos autores

6.4 Consolidação de todas as ações no modelo integrado completo

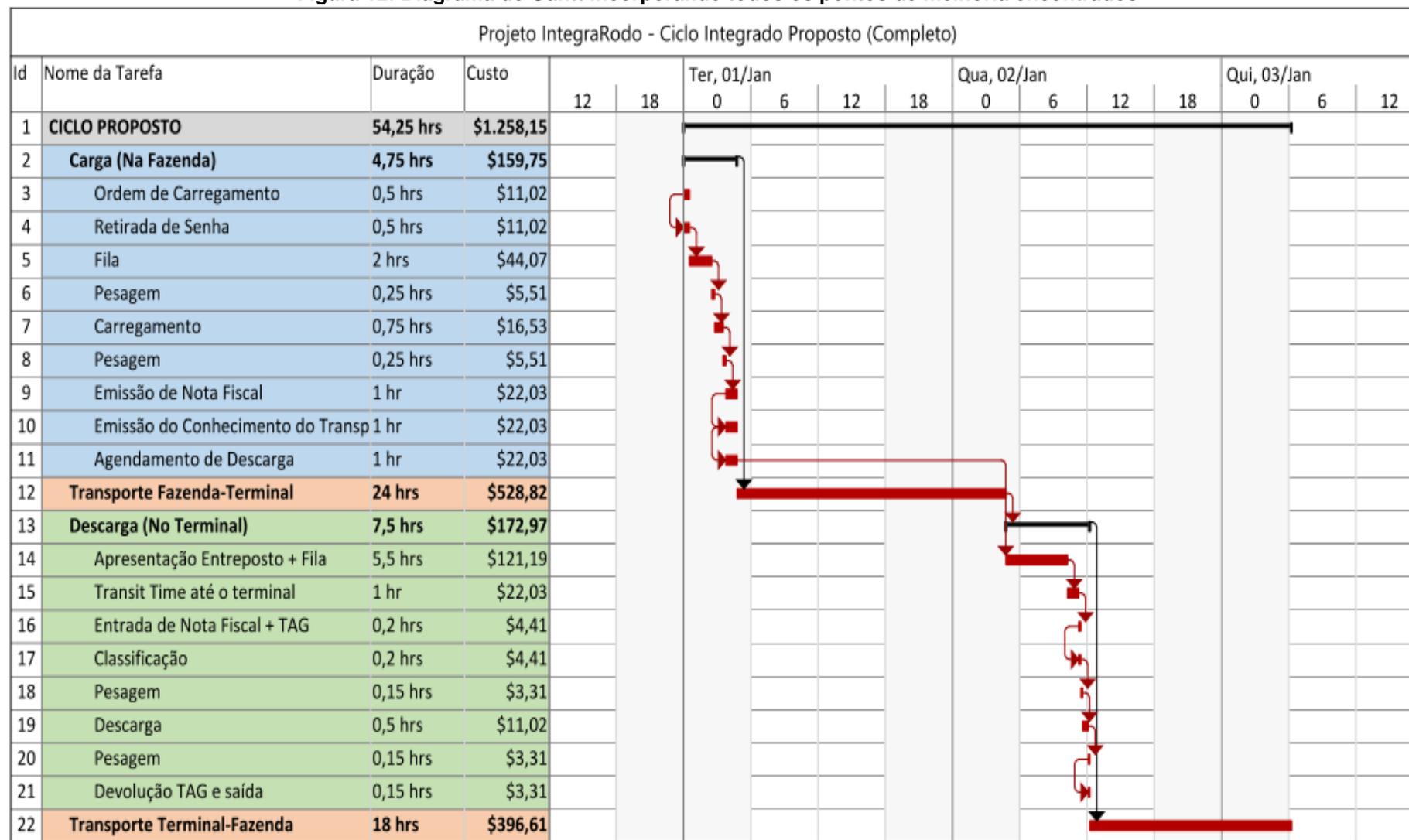
Tendo em vista o quadro exposto da situação atual do terminal de integração rododiferroviária, bem como o objetivo, abordando todas as dimensões avaliadas, suas oportunidades com riscos avaliados, observamos que o cenário de otimização do ciclo rodoviário através de implantação de medidas de otimização do tempo em trânsito com a inserção de dois motoristas e com as ações de otimização na recepção de carretas no terminal proporciona um ganho de 10,33% do ciclo rodoviário logístico na safra de grãos, aumentando a competitividade do modelo integrados e, conseqüentemente, do mercado de commodities agrícola brasileiro.

Estas ações proporcionarão uma melhor utilização das carretas (ativo de maior valor no estudo em pauta) conseguindo reduzir um ciclo de 4,97 dias para um ciclo total de 4,46 dias. Essa redução é traduzida em um aumento da quantidade de viagens que o ativo consegue realizar ao longo de mês de 6,03 para 6,73 viagens/mês. Ao correlacionar esses dados com a curva da safra de 2019, considerando um mês de pico com demanda de 410 mil toneladas de grãos, observaremos uma redução da quantidade de ativos em trânsito no modelo original de 2041 carretas para 1471 veículos no modelo que congrega todas as propostas deste trabalho.

A

Figura 12 retrata o cronograma detalhado com o diagrama de Gantt incorporando todos os pontos de melhoria encontrados e passíveis de implementação para otimização do ciclo logístico. É importante ressaltar que a redução ao Custo referencial já é bastante significativa, passando de R\$1552,05 para R\$1258,15, uma redução de aproximadamente 19%, mas o principal ganho do projeto pode ser percebido na redução do ciclo que passa de 4,97 dias para 2,26 dias, o que é uma redução de aproximadamente 50% no tempo de ciclo.

Figura 12: Diagrama de Gantt incorporando todos os pontos de melhoria encontrados



Fonte: Elaborado pelos autores

6.5 Ganhos previstos

Os ganhos potenciais para um período de safra somam aproximadamente 366 milhões de reais em redução de investimento para atender as premissas de volume projetados em um horizonte de 8 anos, conforme será demonstrado nos cálculos. Para efeito de análise deste projeto os cálculos foram simplificados e podem haver outros ganhos em uma análise detalhada e minuciosa.

Para chegar a tal valor utilizamos como premissas de cálculos os seguintes fatores e valores, usuais em empresas de transporte rodoviário com atuação em todo o território nacional, bem como dados do mercado financeiro:

- a) Valor de aquisição da carreta de R\$450.000,00;
- b) Prazo para retorno do investimento na carreta de 8 anos (96 meses);
- c) Custo do salário do motorista em R\$ 6.500,00 com todos os encargos inclusos;
- d) Taxa de retorno do investimento em 12% ao ano (taxa calculada em juros composto ao mês resultando no valor mensal de 0,949%);
- e) Inflação SELIC estimada em 6,5% ao ano (taxa calculada em juros composto ao mês resultando no valor mensal de 0,526%);
- f) Valor residual da carreta é de R\$175.000,00 após 8 anos;
- g) Curva de safra estimada para 2019 considerando o realizado em 2018 e a área plantada da Safra 2018/2019 (Conab) na Figura 13;
- h) Cenário de avaliação de viagens rodoviárias com 1 ou 2 motoristas por ativo;
- i) Disponibilidade física do ativo de 90% (índice de 10% de tempo parado para manutenções preventivas e corretivas no ativo e em seu conjunto operacional);
- j) O produto que chega ao terminal tem sua distribuição média de 75% do volume oriundo de fazendas mais distantes, com tempo médio de viagem maior e 25% provenientes de fazendas mais próximas, considerado um ciclo curto.

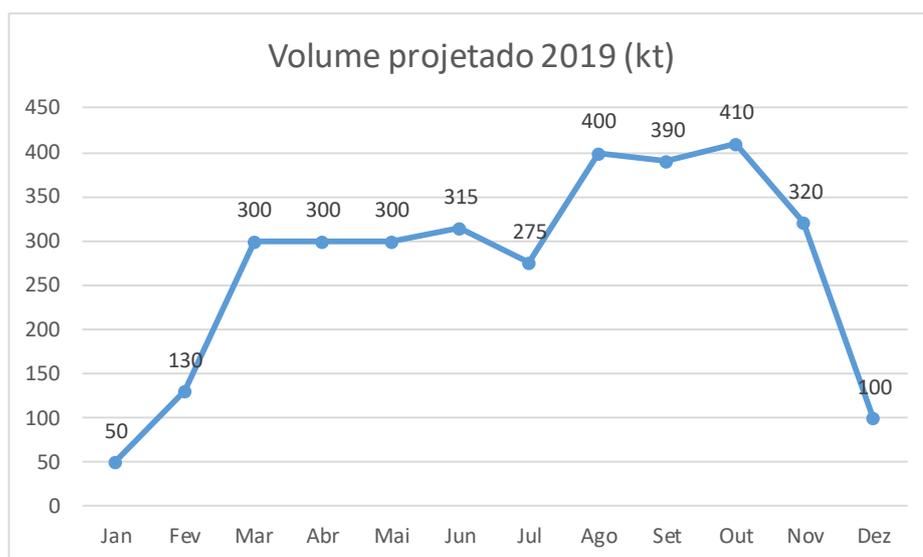
Convém expor que se considerou uma distribuição do carregamento da “Origem” em fazendas distantes e fazendas curtas, visando considerar que as empresas de transporte rodoviário da região possuem clientes em localidades diversas. É de se esperar que quanto mais perto for a fazenda do Terminal de

Integração, maiores serão os impactos pelas melhorias propostas, pois, em uma situação limite, em que a fazenda se situasse imediatamente próxima do Terminal de Integração, praticamente todo o tempo do ciclo seria gasto nas improdutividades geradas pelas filas de espera, não havendo o *transit time* para compensar.

A curva de volume considerada nos cálculos segue a seguinte distribuição mensal:

Figura 13: Curva de safra estimada para 2019.

Jan	50
Fev	130
Mar	300
Abr	300
Mai	300
Jun	315
Jul	275
Ago	400
Set	390
Out	410
Nov	320
Dez	100
Total	3290



Fonte: Elaborado pelos autores

No cálculo avaliou-se tanto a curva de entrada de volume como todos os fatores relacionados à sazonalidade de produtos, gerando oportunidade de migração das frotas rodoviárias e ferroviárias entre, por exemplo, as safras de soja, de milho e o fornecimento de insumos agrícolas para o período de plantação, como por exemplo o fertilizante.

Os fatores analisados ao longo deste trabalho que refletem diretamente na redução do tempo de ciclo dos ativos e o consequente aumento da capacidade de viagens destes ativos ao longo do período de safra serão descritos, explicados e valorados para que seja possível tomar uma decisão estratégica quanto ao modelo operacional.

Conseguiu-se provar que a implantação do projeto pode otimizar o ciclo rodoviário, principalmente focando em oportunidades de giro de carretas no terminal de Palmeirante e também avaliando a possibilidade de utilização de um modelo de condução estendido utilizando dois motoristas em revezamento para as viagens de

captação de carga em fazendas mais distantes do terminal, ou por meio de utilização de bases estratégicas para troca dos motoristas, de forma a eliminar o tempo parado da carreta para descanso do motorista.

Após avaliar a redução do ciclo considerando somente as melhorias possíveis de serem implantadas no terminal, algo completamente dentro da autonomia do grupo, foi observado um potencial de redução da necessidade de ativos rodando para abastecer o sistema fazenda-terminal em 724 carretas (diminuição da demanda original para atender ao volume de pico que era de 2041 ativos para 1317 ativos após melhorias). Caso a análise levasse em conta somente o valor destes ativos rodoviários a economia devido a implantação deste cenário seria de aproximadamente R\$325 milhões. Ao descontar deste montante o valor residual das carretas que deixaria-se de adquirir (custo de oportunidade) a diferença ainda assim fica em aproximadamente R\$199 milhões, significando um saldo positivo para o sistema no modelo proposto.

O cálculo considera inicialmente a comparação do ciclo e, conseqüentemente, da quantidade de viagens que cada veículo consegue fazer durante o mês para transportar produtos entre as fazendas e o terminal, conforme Quadro 4 a seguir.

Quadro 4: Ciclo oriundo do tempo medido nas etapas de transporte do modelo atual e do modelo proposto.

	Carga origem (hr)	Transito ida (hr)	Descarga terminal (hr)	Transito retorno (hr)	Ciclo Total (hr)	Viagens/mês
Modelo Proposto	6	48	5	36	95	7,6
Modelo Anterior	6	48	29,33	36	119,33	6,0

Fonte: Elaborado pelos autores

Com os dados de viagens por mês foi possível calcular a quantidade de ativos necessários para atender à curva de volume. Para chegar ao número de carretas necessárias levou-se em consideração que cada veículo tem capacidade de transportar 37 toneladas e que realiza o giro do ciclo conforme tempos medidos no modelo atual e calculados para os modelos propostos (1 carreta realizando 6 viagens com 37 toneladas cada transportará em um mês 222 toneladas até o terminal). Os resultados destes cálculos foram resumidos no Quadro 5, onde destaca-se como ponto mais crítico o mês de maior volume, que servirá como base para os demais cálculos visto que o atendimento do volume previsto é uma premissa a ser atendida.

Quadro 5: Quantidade de ativos para atender demanda da safra 2019 conforme cenários de ciclos calculados

Volume (t)	Modelo Atual		Modelo Proposto		
	Viagem Curta	Viagem Longa	Viagem Curta	Viagem Longa (1 motor)	Viagem Longa (2 motors)
Jan -	0	0	0	0	0
Fev 130.000	162	485	31	386	264
Mar 300.000	373	1120	72	892	610
Abr 300.000	373	1120	72	892	610
Mai 300.000	373	1120	72	892	610
Jun 315.000	392	1176	76	936	640
Jul 275.000	342	1027	66	817	559
Ago 400.000	498	1493	96	1189	813
Set 390.000	485	1456	94	1159	793
Out 410.000	510	1530	98	1218	834
Nov 320.000	398	1194	77	951	651
Dez 100.000	124	373	24	297	203

Fonte: Elaborado pelos autores

De posse destes dados partiu-se para a comparação da quantidade de ativos necessárias em cada cenário e do investimento de aquisição destes veículos em cada situação, conforme demonstrado no Quadro 6, Quadro 7 e Quadro 8, que retratam estes cálculos.

Quadro 6: Quantidade de carretas para atender safra e a diferença quantitativa entre os modelos.

Quantidade de carretas		
Modelo antigo	Modelo Proposto	
2.041	Com 1 motorista	Com 2 Motoristas
		1.317

Diferenças (quantidade veículos)	
Modelo antigo - Modelo proposto 1	724
Modelo antigo - Modelo proposto 2	1.109

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 7: Valor de investimento em ativos rodoviários e a diferença quantitativa entre os modelos.

Investimento necessário		
Modelo antigo	Modelo Proposto	
R\$ 918.267.642,64	1 motorista	2 Motoristas
		R\$ 592.530.030,03

Diferenças (R\$ investido)	
Modelo antigo - Modelo proposto 1	R\$ 325.737.612,61
Modelo antigo - Modelo proposto 2	R\$ 498.879.504,50

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 8: Diferença de investimento necessário entre o modelo atual e o modelo proposto nº1.

Melhorias propostas (modelo 1):	
Saving	R\$ 325.737.612,61
Custo de oportunidade	R\$ 126.675.738,24
Delta	R\$ 199.061.874,37

Fonte: Elaborado pelos autores

Fazendo esta mesma comparação para o modelo proposto 2, com dois motoristas por carreta no ciclo de viagem longo, considerando o custo total do motorista adicional em todo o período de vida útil do caminhão (período de retorno do investimento) com seus respectivos encargos e com taxa mensal de correção dos valores conforme inflação, o valor residual dos caminhões (custo de oportunidade) e a taxa de retorno do investimento, observa-se que o cenário com 2 motoristas por ativo proporciona uma economia no sistema de R\$366 milhões, conforme demonstrado no Quadro 9.

Quadro 9: Resumo dos dispêndios totais e sua diferença.

Custo período total	
Meses	96
Taxa	0,53%
Valor motor adic.	R\$ 809.144,67
Valor total	R\$ 674.540.333,30
Valor residual	R\$ 194.008.696,20
Total cenário 2	R\$ 868.549.029,50
Diferença	R\$ 366.658.253,06

Fonte: Elaborado pelos autores

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que, através da análise dos processos e aprofundamento nos pontos de ruptura nos fluxos existem oportunidades para maximizar o resultado com os ativos, gerando uma condição estratégica de redução dos investimentos necessários e conseqüente maximização dos resultados operacionais e financeiros do sistema logístico de grãos que abastece o terminal integrador de Palmeirante.

Desconsiderando o rendimento do valor economizado na redução do aporte necessário (investimento em veículos) já fica claro um ganho potencial acima de R\$300 milhões, conforme demonstrado no quadro 10 que dispõe os valores resumido de cada cenário avaliado neste trabalho.

Quadro 10: Resumo dos investimentos necessários para cada modelo estudado.

Modelo Atual	R\$ 918.267.642,64
Proposta 1	R\$ 719.205.768,27
Proposta 2	R\$ 613.396.834,33

Fonte: Elaborado pelos autores

Através dos estudos, considerando premissas extremamente realistas e atualizadas ao nosso mercado, conseguiu-se comprovar que os ganhos totais de um sistema mais produtivo totalizam 366 milhões de reais através de uma melhor utilização dos ativos alocados no sistema de integração de grãos entre os produtores e os terminais integradores rodoferroviários. Esses ganhos ainda podem ser analisados sob a ótica de possibilidade de maximização de resultados operacionais e financeiros através de um reinvestimento, aumentando ainda mais as condições de margens melhores para os clientes e fornecedores de todo o sistema logístico em tese.

Observa-se que um processo otimizado possibilita a maior integração entre todos os operadores que atuam na rede logística e possibilita uma melhor oferta de serviços aos clientes da cadeia logística, resultando em maior competitividade para o mercado e o país.

As análises demonstraram claramente que a integração e o estudo do nosso sistema de transporte através da ótica da estratégia do negócio e da busca por produtividade possibilitam diversos ganhos para todo o sistema, principalmente com oportunidades para buscar ainda mais ganhos e oportunidades de produtividade ao avançar nos estudos para um desenho logístico mais abrangente, que, por exemplo,

leve em consideração o fornecimento de insumos base para as operações nos terminais e nos centros agrícolas produtores (combustível, pneus, máquinas, sementes, fertilizantes entre outros).

Pontos para estudos futuros:

- Maior detalhamento sobre as atividades inerentes dos terminais de carregamento (fazendas) do ciclo logístico;
- Consideração detalhada da legislação trabalhista e acordos coletivos dos rodoviários para avaliação dos impactos dentro do ciclo logístico no cenário de “operação ininterrupta”;
- Tratamento estatístico dos dados com consideração da influência dos períodos de pico de safra dentro de um cronograma anual;

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKER, David A. Administração Estratégia de Mercado. 7ª Edição. Porto Alegre : Bookman, 2007.

ALVARENGA, Antônio Carlos; NOVAES, Antônio Galvão N. Logística aplicada: suprimento e distribuição física. 3. ed. São Paulo: E. Blücher, 2002.

BALLOU, Ronald H.; RUBENICH, Raul. Gerenciamento da cadeia de suprimentos e logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

BATEMAN, T. Snell, S. Administração: construindo vantagem competitiva. São Paulo : Atlas, 1998.

BOWERSOX, Donald J. et al. Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística. 4. ed. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda, 2014.

BOWERSOX, Donald; CLOSS, David J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CAMPOS, Luiz Fernando Rodrigues; BRASIL, Caroline V. de Macedo. Logística: teia de relações. 6. reimp. Curitiba: Ibpex, 2009.

CHURCHILL, Gilbert A. Marketing: criando valor para os clientes. 2ª Edição. São Paulo : Saraiva, 2000.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação. 6. reimp. São Paulo: Prentice-Hall, 2008.

FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter (Org.). Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008

FISCHMANN, Adalberto A.. Planejamento Estrategico na Pratica Capa ilustrativa Planejamento Estratégico na Prática. [s.l]: Atlas, 2009. 164 p.

INSTITUTO MCKINSEY. Produtividade no Brasil – A Chave do Desenvolvimento Acelerado. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999

PORTER, Michael E. Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 7ª Edição. Rio de Janeiro : Campus, 1986.

Produtividade Industrial Brasileira. São Paulo, 1990, Tese para Livre Docência, FEA, Universidade de São Paulo

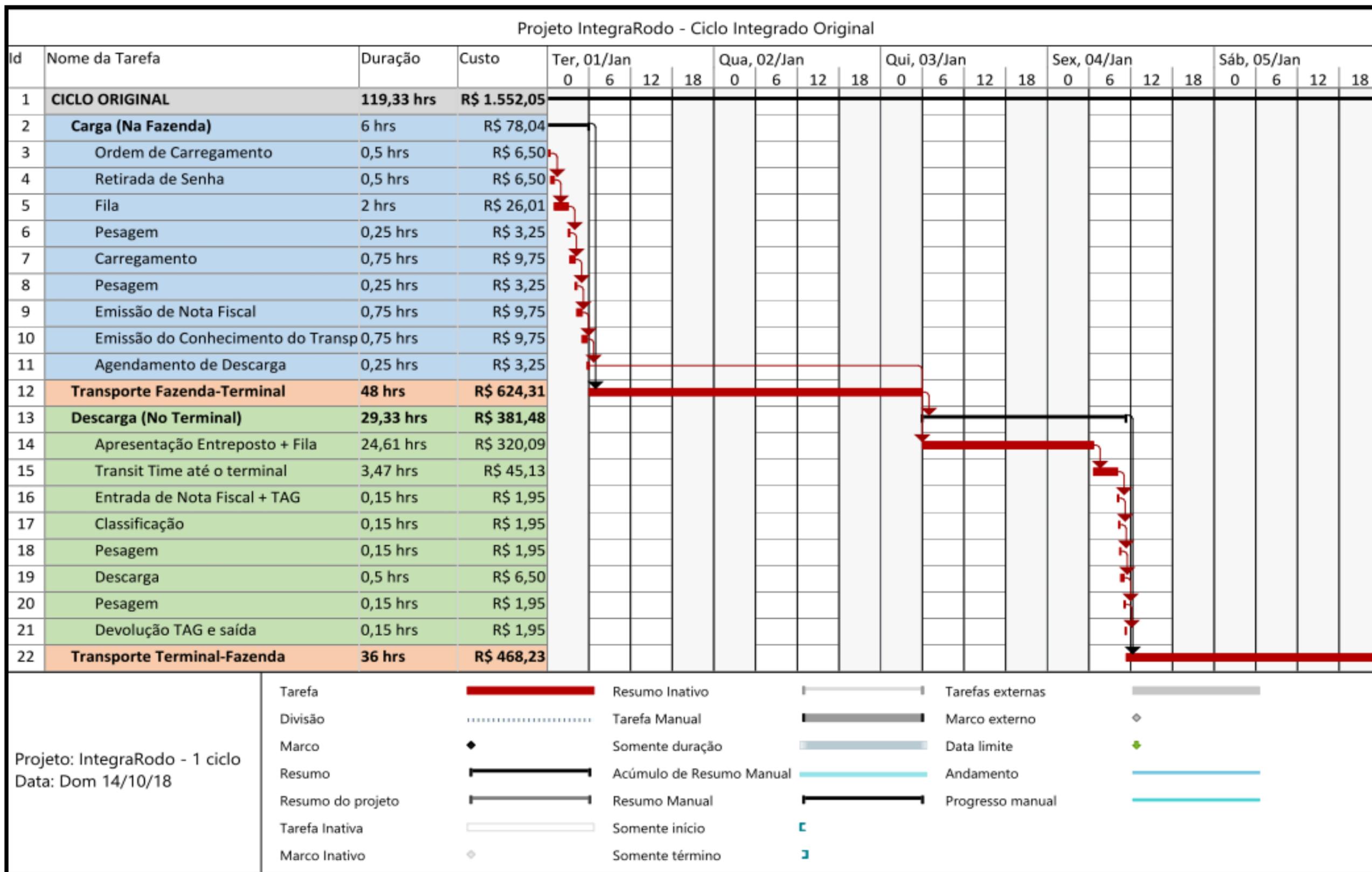
RAZZOLINI FILHO, Edelvino. Logística empresarial no Brasil: tópicos especiais. Curitiba: Ibpex, 2007.

OLIVEIRA, Silvio Assunção de. Gestão da cadeia de suprimentos para a obtenção de vantagem competitiva, página Administradores.com.br, em maio de 2010. Acessada em maio de 2018.

LAWRENCE, Freedman, no artigo Strategy da Oxford University Press divulgado em 2013 na página www.ox.ac.uk/about/organisation/oxford-university-press?wssl=1. Acessada em junho de 2018.

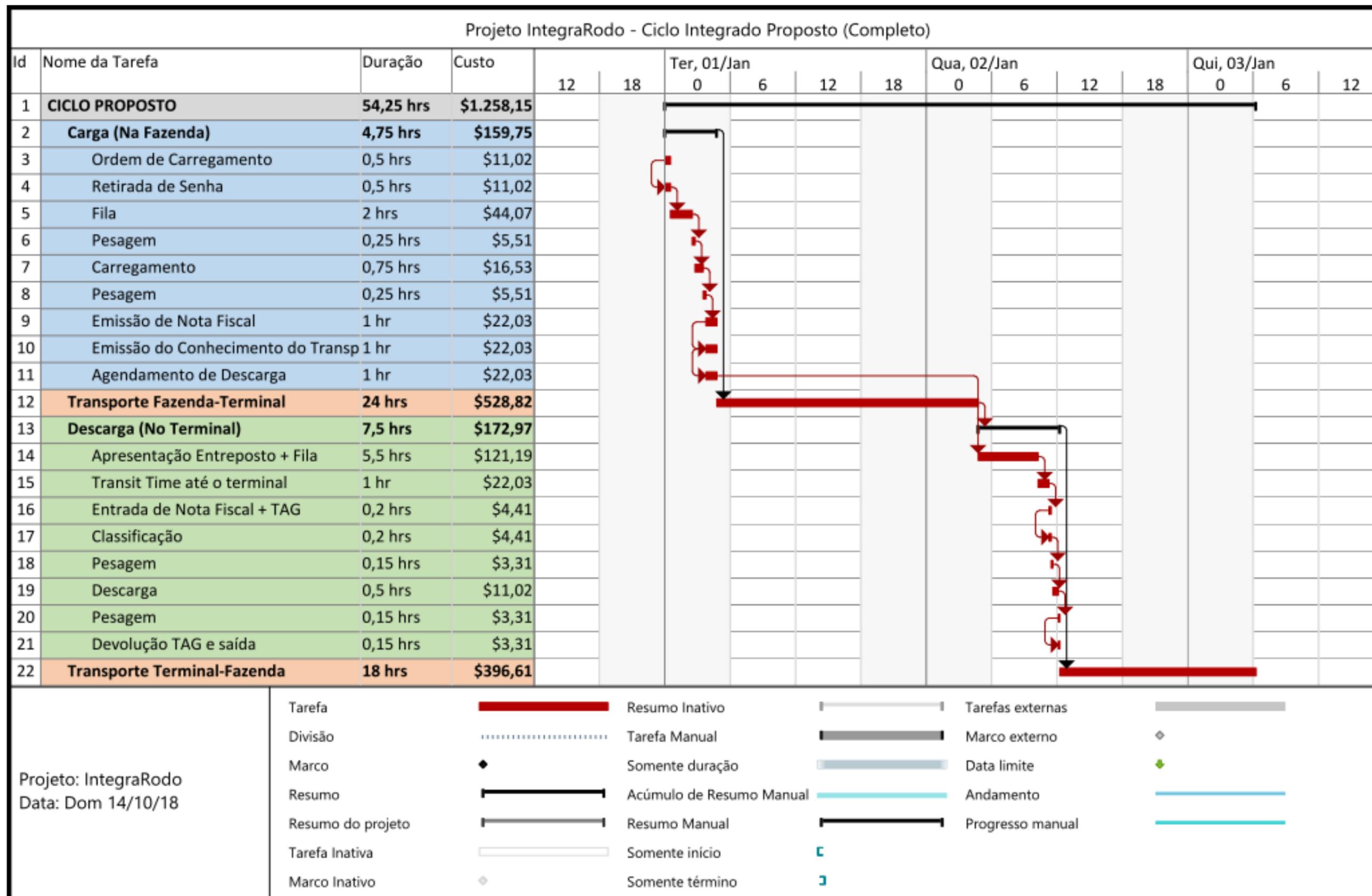


**ANEXO A – CRONOGRAMA DETALHADO DO CICLO LOGÍSTICO
ORIGINAL**





**ANEXO B – CRONOGRAMA DETALHADO DO CICLO LOGÍSTICO
PROPOSTO**





A solid blue horizontal bar located at the top left of the page.

ANEXO C – CRONOGRAMA COMPARATIVO DOS CICLOS LOGÍSTICOS

Nome	Duração: atual	Duração: anterior	Custo: atual	Custo: anterior	Custo: dif.	31/Dez			Ter, 01/Jan			Qua, 02/Jan			Qui, 03/Jan			Sex, 04/Jan			Sáb, 05/Jan			Dom, 06/Jan				
						6	12	18	0	6	12	18	0	6	12	18	0	6	12	18	0	6	12	18	0	6	12	18
1 CICLO PROPOSTO	54,25 hrs	119,33 hrs	R\$ 1.258,15	R\$ 1.552,05	-R\$ 293,90																							
2 Carga (Na Fazenda)	4,75 hrs	6 hrs	R\$ 159,75	R\$ 78,04	R\$ 81,71																							
3 Ordem de Carregamento	0,5 hrs	0,5 hrs	R\$ 11,02	R\$ 6,50	R\$ 4,51																							
4 Retirada de Senha	0,5 hrs	0,5 hrs	R\$ 11,02	R\$ 6,50	R\$ 4,51																							
5 Fila	2 hrs	2 hrs	R\$ 44,07	R\$ 26,01	R\$ 18,06																							
6 Pesagem	0,25 hrs	0,25 hrs	R\$ 5,51	R\$ 3,25	R\$ 2,26																							
7 Carregamento	0,75 hrs	0,75 hrs	R\$ 16,53	R\$ 9,75	R\$ 6,77																							
8 Pesagem	0,25 hrs	0,25 hrs	R\$ 5,51	R\$ 3,25	R\$ 2,26																							
9 Emissão de Nota Fiscal	1 hr	0,75 hrs	R\$ 22,03	R\$ 9,75	R\$ 12,28																							
10 Emissão do Conhecimento do Transporte	1 hr	0,75 hrs	R\$ 22,03	R\$ 9,75	R\$ 12,28																							
11 Agendamento de Descarga	1 hr	0,25 hrs	R\$ 22,03	R\$ 3,25	R\$ 18,78																							
12 Transporte Fazenda-Terminal	24 hrs	48 hrs	R\$ 528,82	R\$ 624,31	-R\$ 95,49																							
13 Descarga (No Terminal)	7,5 hrs	29,33 hrs	R\$ 172,97	R\$ 381,48	-R\$ 208,51																							
14 Apresentação Entreposto + Fila	5,5 hrs	24,61 hrs	R\$ 121,19	R\$ 320,09	-R\$ 198,90																							
15 Transit Time até o terminal	1 hr	3,47 hrs	R\$ 22,03	R\$ 45,13	-R\$ 23,10																							
16 Entrada de Nota Fiscal + TAG	0,2 hrs	0,15 hrs	R\$ 4,41	R\$ 1,95	R\$ 2,46																							
17 Classificação	0,2 hrs	0,15 hrs	R\$ 4,41	R\$ 1,95	R\$ 2,46																							
18 Pesagem	0,15 hrs	0,15 hrs	R\$ 3,31	R\$ 1,95	R\$ 1,35																							
19 Descarga	0,5 hrs	0,5 hrs	R\$ 11,02	R\$ 6,50	R\$ 4,51																							
20 Pesagem	0,15 hrs	0,15 hrs	R\$ 3,31	R\$ 1,95	R\$ 1,35																							
21 Devolução TAG e saída	0,15 hrs	0,15 hrs	R\$ 3,31	R\$ 1,95	R\$ 1,35																							
22 Transporte Terminal-Fazenda	18 hrs	36 hrs	R\$ 396,61	R\$ 468,23	-R\$ 71,61																							

Projeto: Projeto3 Data: Seg 15/10/18	Tarefa: anterior		Resumo: atual		Término do Espaço Reservado: anterior		Marco Inativo: atual	
	Tarefa: atual		Duração do Espaço Reservado: anterior		Término do Espaço Reservado: atual		Resumo Inativo: anterior	
	Marco: anterior		Duração do Espaço Reservado: atual		Tarefa Inativa: anterior		Resumo Inativo: atual	
	Marco: atual		Início do Espaço Reservado: anterior		Tarefa Inativa: atual			
	Resumo: anterior		Início do Espaço Reservado: atual		Marco Inativo: anterior			

A solid blue horizontal bar.

**ANEXO D – DOCUMENTOS EMITIDOS PARA O TRANSPORTE DE
CARGAS**

DOCUMENTO DE TRANSPORTE
Movimentação de Produtos

Pg: 1 de 1

Emissão: [redacted] Operação: Compra FOB Ordem Elaborada por: [redacted]
 Carregamento em: [redacted] Empresa/filial: [redacted]
 End. de coleta: [redacted] Cartão Transp.: [redacted] Vale Pedágio: [redacted]
 Transportador: [redacted]
 Motorista: [redacted] Fone: [redacted]
 Placa Veículo: [redacted] Placa(s) da Carreta(s): [redacted]
 Tipo de Frete: [redacted] Grp.Remessa: [redacted]

DETALHES DA CARGA

Itinerário: [redacted] Tarifa: [redacted] %Adiantamento: [redacted]
 Tipo de Frete: [redacted]

Coletas / Entregas por Município

Município	UF	Produto	Descrição	Peso	Um	Qtde
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Totais de Municípios: 1				[redacted]	[redacted]	[redacted]
Entregas: 0				[redacted]	[redacted]	[redacted]
Total Municípios: 1				[redacted]	[redacted]	[redacted]
Total Entregas: 0				[redacted]	[redacted]	[redacted]

DETALHES PARA CARREGAMENTO - EXPEDIÇÃO

Data: ___/___/___ Entrada: ___:___ Saída: ___:___ Nº da Doca: _____

Observações

Nro. Pedido: [redacted]
 Lote de Transporte: [redacted] Contrato: [redacted]
 Coleta 1: CNPJ: [redacted] Nome: [redacted] Endereço: [redacted] CEP: [redacted]
 Cidade: [redacted]
 Entrega 1: CNPJ: [redacted] Nome: [redacted] Endereço: [redacted] CEP: [redacted] Cidade: [redacted]

Produto Descrição

[redacted]

Resumo de Pedidos / Clientes Utilizados no Documento de Transporte

REMESSA / CLIENTE

[redacted]

ATENÇÃO!!! CONFERIR OS DOCUMENTOS DO MOTORISTA COM OS DADOS DA ORDEM DE CARGA!

CONFERÊNCIA E EXPEDIÇÃO

 Conferente 1

 Conferente 2

 Movimentadores

 Motorista

DACTE		RODOVIÁRIO	
Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte Eletrônico		INSC. SUFRAMA DESTINATÁRIO	
MODELO	SÉRIE NÚMERO	FL	DATA E HORA DE EMISSÃO
Chave de acesso			
Consulta de autenticidade no portal nacional de CF-e, no site da Sefaz Autorizadora, ou em http://www.cte.fazenda.gov.br/portal			
Protocolo de Autorização de Uso			
ORIGEM DA PRESTAÇÃO		DESTINO DA PRESTAÇÃO	
REMETENTE: ENDEREÇO: MUNICÍPIO: CNPJ/CPF: UF: MT		INSCRIÇÃO ESTADUAL: FONE:	
EXPEDIDOR: ENDEREÇO: MUNICÍPIO: CNPJ/CPF: UF:		RECEBEDOR: ENDEREÇO: MUNICÍPIO: CNPJ/CPF: UF:	
TOMADOR DO SERVIÇO: HUNGE ALIMENTOS S.A. ENDEREÇO: CNPJ/CPF:		MUNICÍPIO: FONE: PAÍS: BRASIL	
PRODUTO PREDOMINANTE	OUTRAS CARACTERÍSTICAS DA CARGA	VALOR TOTAL DAS MERCADORIAS	
255505 - SOJA EM GRÃO	-		
PESO BRUTO (KG)	PESO BASE CALC. (KG)	PESO AFERIDO (KG)	CUBAGEM (M ³)
36.380,00	0,00	36.380,00	0,00
QTD. VOLUMES (Unid.)		NOME DA SEGURADORA:	NÚMERO DA APÓLICE
36.380,00		RESPONSÁVEL Emitente do CF-e	NÚMERO DA AVERBAÇÃO
COMPOSENTES DO VALOR DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO			
NOME	VALOR	NOME	VALOR
IAR FRI MOTO.			
VL SEGURO			
		VALOR TOTAL DO SERVIÇO	
		VALOR A RECEBER	
INFORMAÇÕES RELATIVAS AO IMPOSTO			
SITUAÇÃO TRIBUTÁRIA	BASE DE CÁLCULO	AL. ICMS	VALOR ICMS
51 - ICMS DIFERIDO	0,00	0,00	0,00
		% RED. BC CALC	ICMS ST
		0,00	0,00
DOCUMENTOS ORIGINÁRIOS			
TR. DOC. NFE	CNPJ / CPF EMITENTE	SÉRIE	Nº DOCUMENTO
OBSERVAÇÕES			
INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS DO MODELO RODOVIÁRIO - LOTAÇÃO			
RNTM DA EMPRESA	CIOT	LOTAÇÃO	DATA PREVISTA DA ENTREGA
		1-Sim	12/02/2017
INFORMAÇÕES REFERENTE AO VALE PEDÁGIO			
IDENTIFICAÇÃO DO CONJUNTO TRANSPORTADOR		FURNECEDORA CNPJ:	
TIPO	PLACA	UF	RNTM
0			
1			
		NÚMERO COMPROVANTE:	
		RESPONSÁVEL CNPJ:	
NOME DO MOTORISTA:		CPF MOTORISTA:	
		IDENTIFICAÇÃO DOS SACRES EM TRÂNSITO	
USO EXCLUSIVO DO EMISSOR CF-E		RESERVADO AO FISCO	
RAZÃO SOCIAL/NOME DO PROPRIETÁRIO CNPJ / CPF DO PROPRIETÁRIO ENDEREÇO CIDADE FONE			
RNTM TIPO DE PROPRIETÁRIO			