

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS**  
**MBA EM GESTÃO ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

**MAURÍCIO SAUERESSIG**

**OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL DO MODAL FERROVIÁRIO UTILIZADO  
POR FÁBRICA DE CIMENTO NA REGIÃO SUL DO PAÍS**

**CURITIBA**

**2016**

**MAURÍCIO SAUERESSIG**

**OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL DO MODAL FERROVIÁRIO UTILIZADO  
POR FÁBRICA DE CIMENTO NA REGIÃO SUL DO PAÍS**

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial à obtenção do grau de MBA em Gestão Estratégica de Empresas no Instituto Superior de Administração e Economia/ Fundação Getúlio Vargas.

Orientador: Prof. Augusto Dalla Vecchia

Aprovado pelo professor orientador em abril de 2016

---

Prof. Augusto Dalla Vecchia  
Orientador - Fundação Getúlio Vargas

**CURITIBA**

**2016**

*Dedicado à minha Esposa e aos meus filhos Kaio e Bernardo.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Ao meu orientador o professor Augusto Dalla Vecchia, pelo suporte e por suas correções.

A minha esposa Juliana Matozo, pelo apoio incondicional, onde sem o qual não seria possível a finalização desta obra.

## **RESUMO**

Tem como objetivo principal a otimização da capacidade atual do modal ferroviário utilizado por uma empresa de cimento na região sul do país, otimizando os custos de transporte logísticos que é um fator decisivo na competitividade do negócio dada a sua representatividade no custo total. Será utilizada como principal alavanca a implantação de um plano estrutural para a melhor utilização da malha ferroviária que é utilizada pela Empresa agregando valor ao Negócio. A partir da análise do plano de negócio verificou-se basicamente duas oportunidades, a otimização da capacidade atual e o aumento da utilização da malha disponível.

**Palavras chaves:** Modal Ferroviário, Cimento, Malha Ferroviária, otimização.

## **ABSTRACT**

Its main objective is to optimize the current capacity of the railways used by a cement company in the southern region, optimizing logistics transportation costs which is a decisive factor in business competitiveness given their representation in the total cost. It will be used as main leverage the implementation of a structural plan for the best use of the rail network that is used by the Company adding value to the business. From the analysis of the business plan it was basically two opportunities to optimize the current capacity and the increased use of mesh available.

**Key words:** Modal Rail, Cement, rail network, optimization.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de distribuição regional dos produtos ...	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Figura 2 – Demanda de vendas diárias da regional sul de cimento .....	14
Figura 3 – Malha logística e concentração de demanda .	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Figura 4 – Comparação entre as malhas da regional sul de cimento em <i>versus</i> a malha dos concorrentes .....	15
Figura 5 – Malha potencial para cimento ensacado .....	26
Figura 6 – Malha potencial para cimento granel .....	27
Figura 7 – Cont. Malha potencial para cimento granel .....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise das características da operação e do mercado de produto ensacado e clínquer .....**Erro! Indicador não definido.**



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

## LISTA DE SÍMBOLOS

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>2. EMPRESA DE CIMENTO .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
2.1. A Empresa .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
2.2. Malha e Demanda da Regional Sul de Cimento.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>3. ANÁLISE DE SWOT.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>4. CINCO FORÇAS DE PORTER .....</b>	<b>17</b>
<b>5. PLANO OPERACIONAL .....</b>	<b>18</b>
5.1. Otimização da Capacidade Atual de Transporte Ferroviário .....	18
5.1.1. Cimento Ensacado .....	18
5.1.2. Clínquer .....	19
5.2. Aumento da utilização da Malha Disponível.....	19
5.2.1. Cimento Ensacado .....	19
5.2.2. Cimento Granel .....	20
5.2.3. Clínquer .....	20
<b>6. ANÁLISE DE VIABILIDADE DE OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL ....</b>	<b>21</b>
6.1. Cimento ensacado .....	21
6.2. Clínquer .....	23
6.3. Lista de oportunidades de viabilidade de otimização da capacidade atual .....	24
<b>7. ANÁLISE DO AUMENTO DA MALHA FERROVIÁRIA .....</b>	<b>25</b>
7.1. Cimento Ensacado.....	25
7.2. Cimento granel .....	26
<b>8. CONCLUSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Em função do atual cenário econômico do País, observa-se a desaceleração brusca do setor de construção civil, impactando diretamente nas Empresas de Cimento.

Diante do cenário verificou-se a oportunidade de negócio a implantação de um plano estrutural para a melhor utilização da malha ferroviária que é utilizada pela Empresa de cimento na região sul e sudeste do País agregando valor ao Negócio.

Hoje a malha ferroviária é administrada através da concessão Estadual pela América Latina Logística.

O projeto passou a ser implementado no fim de 2015, tendo como base de retorno os próximos 5 (cinco) anos, em função de uma economia retraída em que se observa um decréscimo do setor de construção civil até 2017, sendo datada uma recuperação do cenário a partir de 2020<sup>1</sup>.

Atualmente a área de logística da empresa detém 16% em Ebitda<sup>2</sup> com custos em operações, em custo de frete e operações, onde qualquer mudança de operação ou na área de transporte o retorno estimado é em dois dígitos na casa dos milhões (MM), sendo assim essa estratégia converge para que haja uma redução dos custos da operação como um todo.

A estratégia a ser trabalhada no decorrer do projeto vem de encontro com a missão da empresa que não é ser a maior, mas sim a melhor empresa de construção civil do país.

---

<sup>1</sup> Dados obtidos de acordo com o SINDUSCON (Sindicato da Indústria da Construção Civil)

<sup>2</sup> Ebitda - A sigla corresponde a "*Earning Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization*", ou seja, lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização. Em linhas gerais, o EBITDA representa a geração operacional de caixa da companhia, ou seja, o quanto a empresa gera de recursos apenas em suas atividades operacionais, sem levar em consideração os efeitos financeiros e de impostos. Difere do EBIT, conhecido como o lucro na atividade, no que se refere à depreciação e amortização, pois o EBIT considera estes efeitos contábeis. A utilização do EBITDA ganha importância, porque analisar apenas o resultado final da empresa (lucro ou prejuízo) muitas vezes tem sido insuficiente para avaliar seu real desempenho em um dado período, já que muitas vezes é influenciado por fatores difíceis de serem mensurados.

Fonte: <http://www.portaldecontabilidade.com.br/tematicas/calculodoebitda.htm>

## 2. EMPRESA DE CIMENTO

### 2.1 A Empresa

Atua no negócio de cimento desde 1933, estando entre as 10 maiores empresas do mundo neste setor, com capacidade produtiva de cimento de 54.5 milhões de toneladas/ano e receita de R\$ 12.9 bilhões em 2014. Possui unidades estrategicamente localizadas próximas aos mais importantes mercados consumidores em crescimento e está presente em 13 países, além do Brasil.

No cenário nacional, mantém a liderança de mercado com 40% de participação. A empresa conta com 60 unidade de produção em praticamente todos os estados brasileiros.

Na Região Sul do País a Empresa possui 6 fábricas (3 com forno de moagem e 3 apenas com moagem) e 15 Centros de Distribuição, sendo que 80% da demanda se concentra em 17% dos municípios. Esses municípios concentram mais de ¼ (26%) da demanda.

A Empresa vende em média 26 mil toneladas por dia de argamassa e cimento na regional sul. Essa venda possui uma distribuição regional diferente dependendo do tipo de produto (argamassa ou cimento) e tipo de embalagem (ensacado ou granel).

- Distribuição regional por Produto

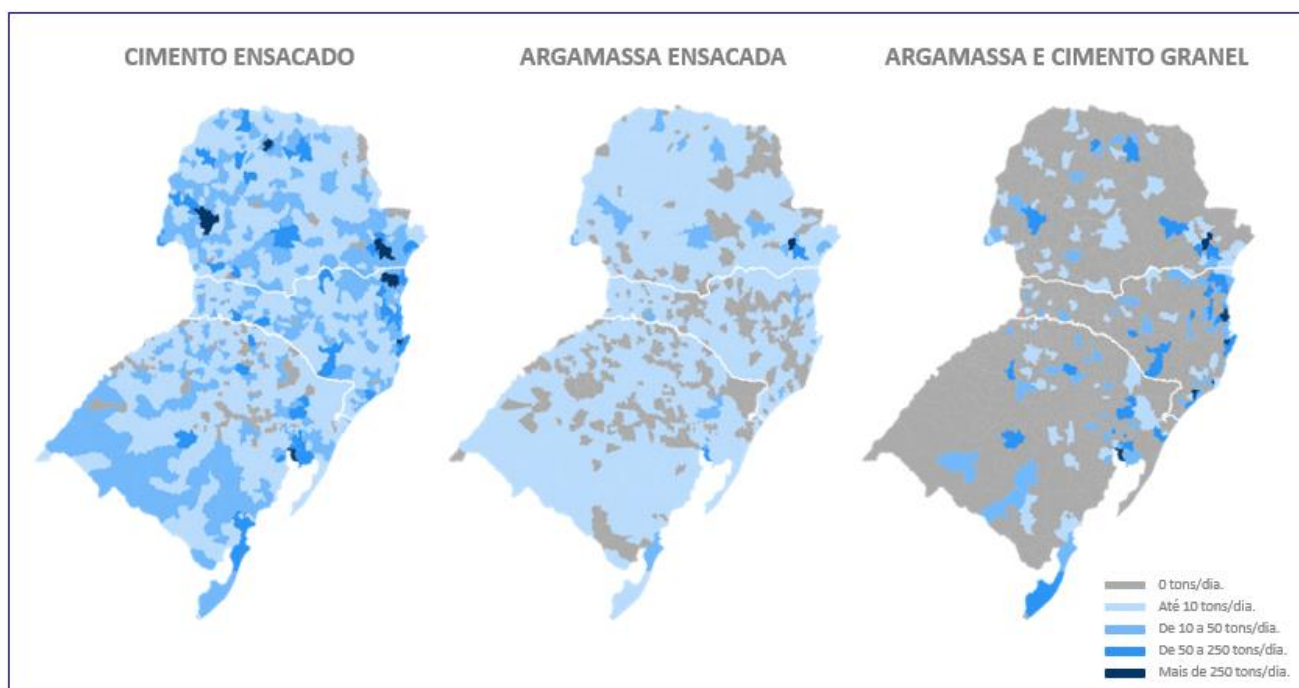


Figura 1. Mapa de distribuição regional dos produtos.

- Demanda de vendas por dia

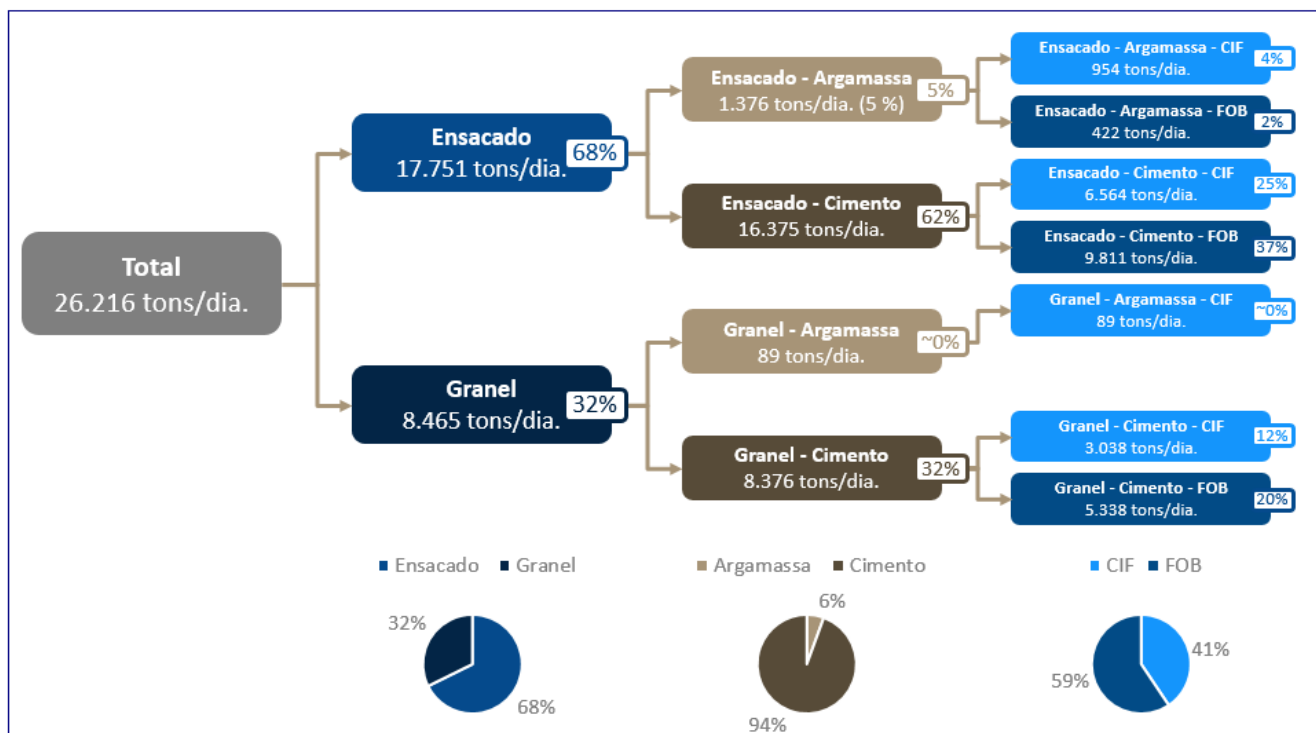


Figura 2. Demanda de vendas diárias da Regional Sul de Cimento.

## 2.2. Malha e Demanda da Regional Sul de Cimento

Ao avaliar a malha atual da Regional Sul de Cimento *versus* a malha da concorrência, é possível identificar que a empresa está posicionada para cimentos com maior força e abrangência de forma direta.

Além da projeção de demanda para o horizonte analisado, foram discutidas as premissas comerciais relacionadas à abertura e fechamento de CDs. Estas premissas estão diretamente ligadas à malha da Regional Sul de Cimento *versus* concorrentes na qual a Regional Sul de Cimento possui um diferencial competitivo de pulverização da malha própria.

A frente de malha de distribuição tem como objetivos dar clareza no papel dos CDs e fábricas com relação à distribuição, otimizar a quantidade e localização dos pontos de distribuição e definir regiões de atendimento e fluxos entre localidades.

- Malha e demanda da Regional Sul de Cimento

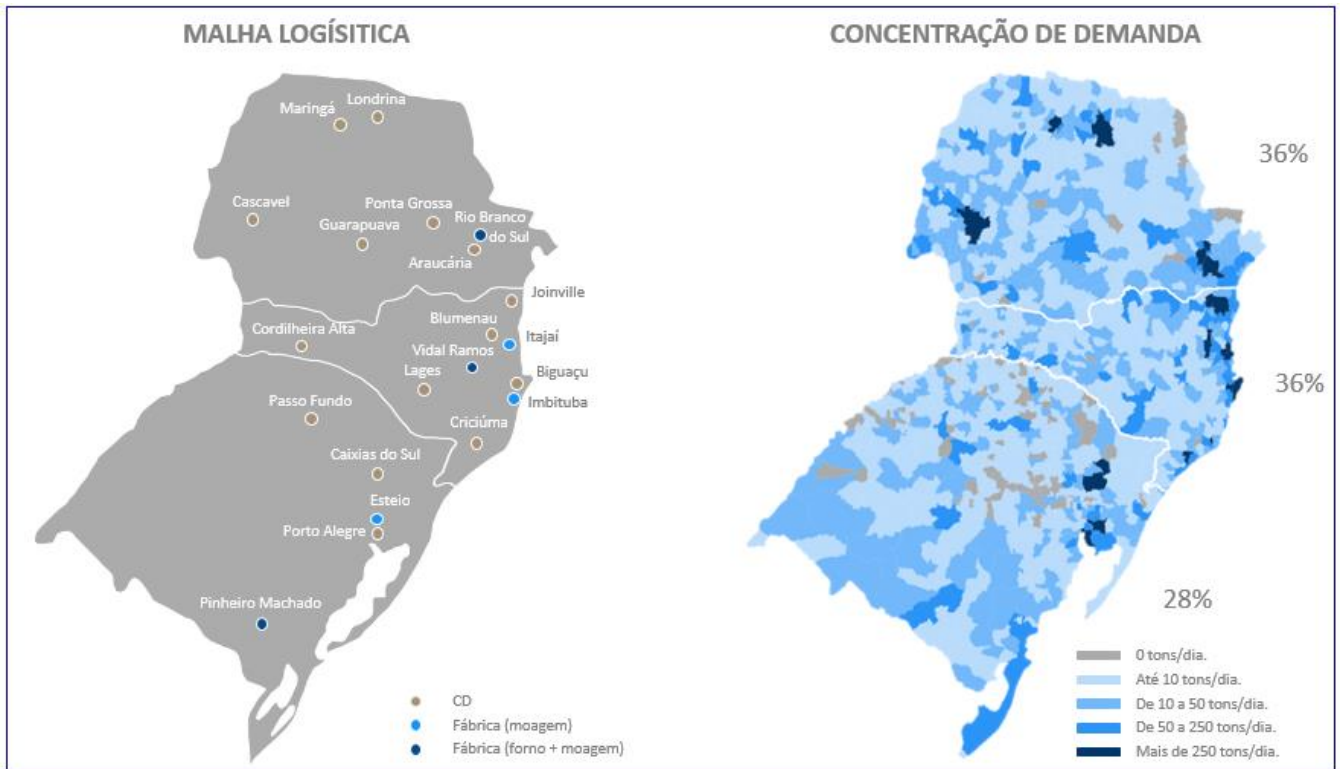


Figura 3. Malha logística e concentração de demanda da Regional Sul de Cimento.

- Malha Atual versus Malha Concorrente

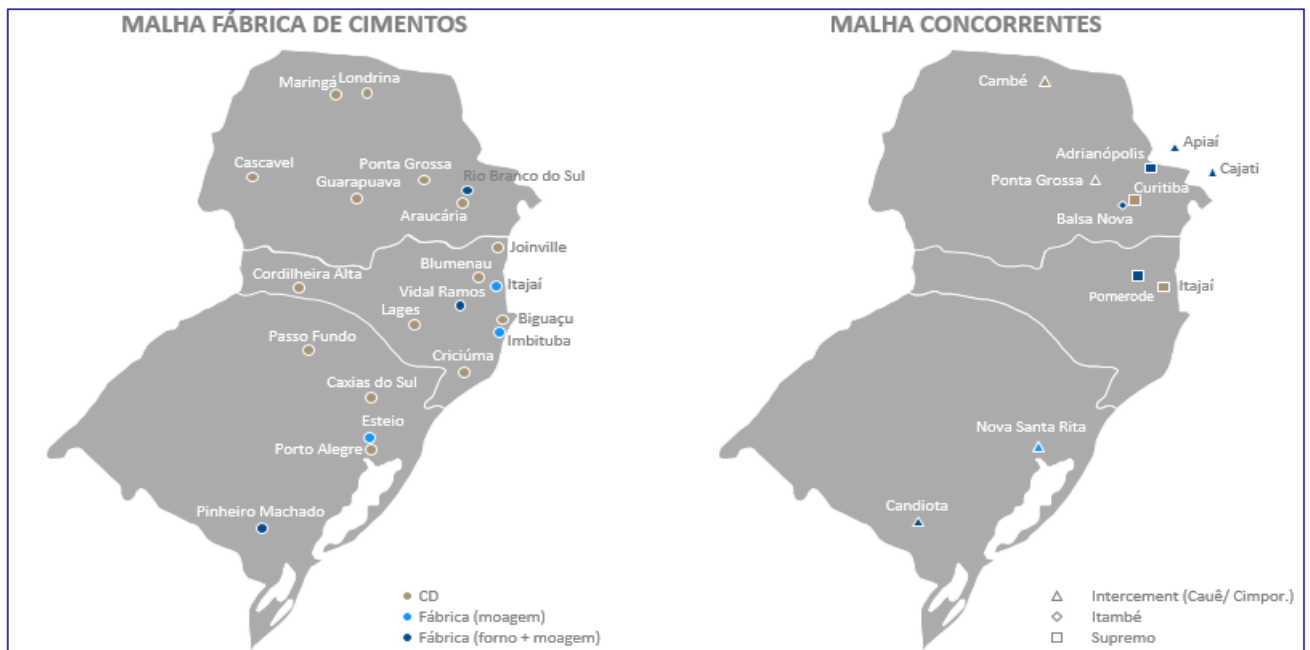


Figura 4. Comparação entre a Malha da Regional Sul de Cimento versus a malha dos concorrentes.

### 3. ANÁLISE DE SWOT <sup>3</sup>

Foram feitas análises com o objetivo de reduzir os custos logísticos com a utilização do modal ferroviário, potencializando-o através de uma relação de parceria / estratégia com o fornecedor, compartilhando investimentos e riscos relacionados a operação.

A estratégia atual de aproximação e parceria com o fornecedor está correta e quando se analisa os principais desafios da operação atual fica claro que devem ser reforçados:

- O Cumprimento do contrato – Hoje a ALL não cumpre os volumes de contrato, mas tem clareza das principais causas de ineficiência e tem planos de ação para endereça-los. Nesse sentido, a Regional Sul de Cimento, além de garantir a implementação das ações, deve atuar em uma gestão contínua do giro, através de uma governança que envolva os diversos níveis.
- Ampliação da utilização da malha – Durante a elaboração do projeto foi consultado junto a ALL a possibilidade de expansão da operação para outras regiões. A resposta obtida é que no momento nada é possível nesse sentido. No entanto, a empresa passou por uma recente fusão e tem um plano de investimentos (médio / longo prazo na região) que poderá ampliar sua capacidade na região sul. Um nível maior de proximidade poderá viabilizar, no futuro, uma expansão da utilização desse modal.

---

<sup>3</sup> É uma ferramenta utilizada para fazer análise ambiental, sendo a base da gestão e do planejamento estratégico numa empresa ou instituição. Graças à sua simplicidade pode ser utilizada para qualquer tipo de análise de cenário, desde a criação de um blog à gestão de uma multinacional. Este é o exemplo de um sistema simples destinado a posicionar ou verificar a posição estratégica da empresa/instituição no ambiente em questão.

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lise\\_SWOT](https://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lise_SWOT)



#### 4. CINCO FORÇAS DE PORTER <sup>4</sup>

Análise das características da operação e do mercado de produto ensacado e Clinker a partir das Cinco Forças de Porter.

Características da operação/mercado (Clinker / Ensacado)			
OPERAÇÃO	NÍVEL DE SERVIÇO	<b>ALTO</b>	✓ Baixo nível de estoque na cadeia, inclusive nos CDs, exigindo precisão no cumprimento dos lead times.
	ESTABILIDADE DA DEMANDA	<b>ALTA</b>	✓ Volume basal em torno de 80% da demanda média (nível semanal) com sazonalidades conhecidas e picos ou contingências eventuais.
	POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE	<b>ALTA</b>	✓ Circuitos com origem e destino fixos, cargas fechadas, distâncias médias (de 400 a 800 km), tempos de carga/descarga controlados pela VC, o que, como um todo, possibilita alta produtividade dos ativos.
	PERFIL DOS ATIVOS	<b>ESPECÍFICO</b>	✓ Vagões fechados, para cimento ensacado e granel, para Clinker.
	ESPECIFICAÇÃO	<b>MÍNIMA</b>	✓ Documentação mínima para o modal.
MERCADO FORNECEDOR	MODAIS	<b>PREDOMINANTE RODOVIÁRIO</b>	✓ Existe malha ferroviária extensa na regional Sul, mas existem dificuldades de utilização dado estado das vias e disponibilidade de equipamentos. Maior oferta acaba sendo Rodoviária.
	OFERTA / CONCORRÊNCIA	<b>&lt; DEMANDA, INCONSTANTE e CONCENTRADA</b>	✓ Existe um único fornecedor (ALL) que opera as linhas em regime de concessão. Barreira de entrada para novos player é gigantesca. Investimentos são morosos. Oferta de vagões variável (disponibilidade e produtividade variam bastante).
	PERFIL	<b>GRANDE PORTE</b>	✓ Existe um fornecedor de grande porte. A Regional Sul de Cimento representa um volume pequeno para este fornecedor.
	OBJETIVO DO FORNECEDOR	<b>CRESCIMENTO</b>	✓ ALL passou por recente fusão com Cosan e tem plano de crescimento agressivo que viabilize um crescimento grande, porém de médio/longo prazo. Objetivo do fornecedor com a Regional Sul de Cimento é diversificação de carteira.
<b>PODER DE BARGANHA (EMPRESA VS MERCADO)</b>		<b>BAIXO</b>	✓ Existe um único fornecedor, a Regional Sul de Cimento representa muito pouco em seu faturamento e não parece ser um mercado visto como estratégico por ele.

<sup>4</sup> O modelo das “**Cinco Forças de Porter**”, concebido por Michael Porter, foi publicado na forma do artigo “As cinco forças competitivas que moldam a estratégia”, em 1979, na Harvard Business Review e destina-se à análise da competição entre empresas. Considera cinco fatores, as “forças” competitivas, que devem ser estudados para que se possa desenvolver uma estratégia empresarial eficiente. Porter refere-se a essas forças como microambiente, em contraste com o termo mais geral macro ambiente. Utilizam dessas forças em uma empresa que afeta a sua capacidade para servir os seus clientes e obter lucros.

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Cinco\\_for%C3%A7as\\_de\\_Porter](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cinco_for%C3%A7as_de_Porter)

## **5. PLANO OPERACIONAL**

O Plano Operacional é a otimização da utilização da malha ferroviária atual da regional sul onde há basicamente duas oportunidades, a otimização da capacidade atual e o aumento da utilização da malha disponível.

A utilização Atual da ferrovia gera uma redução de 16,9M R\$/ano em custo de transportes para a Fábrica de Cimento.

### **5.1. Otimização da Capacidade Atual de Transporte Ferroviário**

#### **5.1.1 Cimento Ensacado**

A maior oportunidade está em garantir o volume do contrato: R\$ 4,9 MM/ano. A captura desse ganho depende 88% da ALL<sup>5</sup>, que tem clareza das principais causas (principalmente redução do tempo de deslocamento dos vagões vazios) e que deve ser endereçada a partir do aumento da frota disponível, uma melhor gestão dos vagões “perdidos” no sistema e a redução do tempo que o vagão fica indisponível. A Fábrica de Cimento precisa garantir a implementação das mesmas, bem como uma gestão contínua do giro, através de uma governança com a ALL, que envolva todos os níveis necessários de ambas empresas.

Do lado da Fábrica de Cimento há a oportunidade de captura de R\$ 0,7 MM/ano com transporte ferroviário de outros cimentos em Rio Branco do Sul. A captura desse saving considera a manutenção de um volume mínimo de 5k ton/mês para Cascavel e uma operação de vire interno em Rio Branco do Sul.

Outros ganhos são esperados a partir de ações de gestão, como a otimização mensal dos fluxos, e a melhoria da performance de carga e descarga pela Fábrica de Cimento.

---

<sup>5</sup> A América Latina Logística é uma empresa de logística da América do Sul e companhia ferroviária do Brasil.

### 5.1.2. Clinquer

Há um potencial de redução de custos de R\$ 2,0 MM/ano através do aumento do volume para 34k ton/mês (vs 29K atuais), considerando que o volume do fluxo rodoviário de Pinheiro Machado vai ser só o necessário para não descarar os fluxos de retorno dele e evitar a parada da produção por estoque cheio. A realização desse volume adicional depende de melhorias na produtividade da Fábrica de Cimento na descarga e o giro e disponibilidade da frota, o que reforça a necessidade da governança junto à ALL.

## 5.2. Aumento da Utilização da Malha Disponível

### 5.2.1 Cimento Ensacado

As realizações de novos fluxos foram avaliadas junto à ALL e no curto prazo não é possível viabilizar nenhum deles, em alguns casos por inexistência de estações de descarga e em outros casos por restrições de capacidade. No médio/longo prazo, há boas expectativas. Um investimento considerável deverá ser feito na região. A Fábrica de Cimento deverá monitorar esse ponto de forma a capturar futuras oportunidades.

Foi avaliado um novo Fluxo Imbituba-Criciúma, porém o orçamento recebido não é viável, dado que o CUF<sup>6</sup> ferroviário é maior que o CUF rodoviário atual.

Entre os potenciais novos fluxos analisados destacam-se:

- O envio de CP-IV para Porto Alegre, com potencial de R\$ 1,26 MM/ano (10.000 t/mês com origem em Rio Branco do Sul);
- Guarapuava, com R\$ 1,03 MM/ano (8.000 t/mês).

Há uma oportunidade de R\$ 1,43 MM/ano com o envio rodoviário de CP-IV para Porto Alegre desde Esteio, a partir do aumento de 6,8kton/mês no envio de Clinquer ferroviário com origem em Rio Branco do Sul.

---

<sup>6</sup> CUF – Custo Único de Frete.

### 5.2.2 Cimento Granel

Existe uma oportunidade de R\$ 0,8 MM/ano ao realizar o atendimento de 2.000 t/mês de Cimento Granel CP-II a partir do CD<sup>7</sup> de Londrina, viabilizado pela transferência ferroviária desde Rio Branco do Sul e utilização do silo já existente no local para armazenagem.

Existem outros municípios próximos de Londrina que, com a mesma operação, apresentam um potencial de R\$ 0,85 MM/ano, através do envio de 6.500 ton/mês adicionais na operação multimodal. Aplicando o mesmo conceito para alguns municípios na região de Porto Alegre que não executam retorno de cinza, identifica-se um potencial de R\$ 1,26 MM/ano (5.000 ton/mês). Para esse saving estima-se um investimento máximo (silo+via) de R\$ 1,85 MM.

### 5.2.3 Clinquer

Para a ALL existe a disponibilidade de fazer o fluxo Pinheiro Machado – Esteio. No entanto, as análises com os preços projetados indicam que o CUF ferroviário é maior que o CUF Rodoviário (25 % de diferença). Sugere-se que a Fábrica de Cimento aprofunde nesse ponto, realizando uma cotação junto à ALL (averiguar o preço atual), e levantar os custos para viabilizar a carga em Pinheiro Machado, incluindo a manutenção leve e limpeza das vias, contratação de um operador e o custo do vire interno desde o silo do Clinquer até o ramal.

---

<sup>7</sup> Um centro de distribuição, também conhecido como CD, é uma unidade construída por empresas industriais, retalhistas para armazenar os produtos produzidos ou comprados para revenda, com a finalidade de despachá-los para outras unidades, filiais ou clientes.

## 6. ANÁLISE DE VIABILIDADE DE OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL

### 6.1. Cimento ensacado

A utilização atual da ferrovia gera uma redução de 16,9M R\$/ano em custo de transportes para a Regional Sul de Cimento.

Olhando Rota a Rota, 62% da redução de custos é gerada por Maringá. Em Cascavel, a redução é menor, dado que durante parte do ano o preço Rodoviário iguala ao férreo.

Maringá apresenta o maior share, o qual mantém-se durante o ano, com média de 96% no share Votoran e um 88% do share total do cimento.

Em Londrina o share tem média de 86%, mas nos últimos meses do ano diminui pelo um aumento do volume de distribuição que a ferrovia não conseguiu captar.

Entretanto, o share de Cascavel é menor e influenciado pela variação do custo de frete rodoviário ao longo do ano.

A análise de culpabilidade realizada pelas 2 empresas indica que 43% está relacionado à Regional Sul de Cimento e 57% à ALL. Dado o contrato de take or pay<sup>8</sup> isso significa um valor devido pela ALL de R\$ 131k no segundo semestre de 2014, dando uma média de 3,57 R\$/ton pelas toneladas não transportadas.

Entretanto, com as condições de Giro, Carga média e Redução de CUF no Férreo atuais, se a Regional Sul de Cimento fosse a investir em um novo vagão o Payback Bruto<sup>9</sup> deles seria em pelo menos 5,66 Anos.

O contrato não é cumprido principalmente devido à ineficiência da ALL no deslocamento nos 3 percursos.

Além disto, ponderando com a importância que cada etapa tem na ineficiência atual do Giro dos vagões, a ALL tem responsabilidade por 88,8% dela.

---

<sup>8</sup> Contratos *take-or-pay* são acordos escritos entre um comprador e um vendedor que obrigam o comprador a pagar, independentemente de haver ou não a entrega do bem ou serviço por parte do vendedor.

Fonte: <http://www.posestacio.com.br/noticias/533/o-que-e-take-or-pay>

<sup>9</sup> consiste no cálculo desse tempo (em número de períodos, sejam meses ou anos) necessário à recuperação do investimento realizado.

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Payback>

Caso a ALL cumprisse o acordado em contrato, seriam disponibilizadas 55k toneladas por mês (hoje=41k/mês), o que geraria uma redução de custos de frete adicional de 5MM/ano para a Regional Sul de Cimento.

Além disto, dado que o preço do frete multimodal até Cascavel é menor que o preço do frete Rodoviário de Rio Branco do Sul até Cascavel durante uma parte do ano.

Este frete de multimodal para Cascavel geraria um ganho adicional de R\$ 0,25 MM/ano, enviando uma média de 4.000 ton/mês durante os 6 meses de alto custo rodoviário Rio Branco do Sul – Cascavel.

Caso não conseguisse aumentar meu giro para Cascavel pelas restrições de tração para esse destino e só mantivesse o volume médio feito atualmente, o ganho estimado seria de R\$ 3,97 MM/ano.

Outra alavanca é o aumento da Capacidade de Armazenagem no CD de Cascavel de 2500 ton para 3500 ton a partir da colocação de um novo tópic.

Outra ação é a colocação de uma máquina de Stretch em RBS para evitar o tombo na carga, o que representa um 13% das improdutividades da Descarga no 3 CDs.

Além disto, é preciso garantir que as ações de redução do tempo de deslocamento sejam implementadas, através de uma governança com a ALL em todos os níveis necessários e uma gestão de indicadores.

Enquanto se mantenham as ineficiências no Giro, existe um potencial de ganho de R\$ 1,57 MM/ano transferindo o volume atual, caso conseguisse carregar Argamassa e Outros cimentos em RBS.

No entanto, como é uma vantagem estratégica manter a rota de Cascavel, pode assegurar-se um volume mínimo de 5k ton/mês e obter um ganho de R\$ 0,67 MM/ano enviando outros cimentos para Maringá e Londrina.

É preciso aclarar que nestes cálculos, o Custo financeiro do aumento do nível de estoque em trânsito, foi analisado, mas não foi considerado dado o baixo impacto que tem na redução de custos.

## 6.2. Clinquer

O Share do Volume do Clinquer enviado pelo Ferroviário foi de 74% durante o ano passado, com uma média de 27k ton mensais, descendo até 22k durante os últimos meses.

Analisando o Share entre RBS e PM, ele teve uma média de 73,5% durante o ano passado.

O análise do Take or Pay, mostra que 77% da culpabilidade foi para ALL, o que representa um Custo a pagar para VC de R\$ 678k.

Entretanto, com as condições de Giro, Carga média e Redução de CUF no Férreo atuais, se a VC fosse a investir em um novo vagão o Payback Bruto deles seria em pelo menos 9,4 Anos.

Ao igual do que o ensacado, a operação do Clinquer apresenta ineficiências e o Giro médio de 2014 foi maior que o Giro do contrato. A maior ineficiência está no Deslocamento.

Mas se ponderamos com a importância que cada etapa tem na ineficiência atual do Giro dos vagões, a ALL tem responsabilidade por 78,8% dela.

Caso todo o volume requerido pelo Esteio seja enviado via ferrovia desde RBS, geraria uma redução de R\$ 4,05 MM/ano em Custo de Frete e CVP.

No entanto, existe uma limitação produtiva do lado de PM, dado que se o estoque de Clinquer enche o forno deveria parar.

Além disto, não enviar mais Clinquer para Esteio desde Pinheiro Machado, afetaria o circuito com o Coque de Canoas e Imituba e o Gesso de Cajati, aumentando o frete de Clinquer em 7 R\$/ton.

É assim que no primeiro momento, pode-se enviar 4.6 k ton/mês desde PM a Esteio para não perder o fluxo casado de Coque e Gesso nem afetar a produtividade do forno, e a redução potencial vai para R\$ 2,00 MM/ano.

Para captar esse ganho, existem algumas ações que podem ser feitas para reduzir as ineficiências geradas na Descarga, além de que deve monitorar que a ALL cumpra com as ações prometidas.

### **6.3. Lista de oportunidades resultante da análise de viabilidade de otimização da capacidade atual**

Do lado da Regional Sul de Cimento existem algumas ações que podem ser feitas para reduzir as ineficiências geradas nos seus processos, principalmente na descarga, e para ajudar a ALL na melhoria de suas improdutividades, para reduzir o tempo de ciclo total. Sendo elas:

#### Descarga nos Centros de Distribuição

- Aumento da capacidade de armazenagem no CD de Cascavel.
- Utilização de Stretch para os paletes.
- Viabilizar a Capacidade Máxima de Descarga em Maringá nos dias de chuva.

#### Carregamento em Rio Branco Do Sul

- Aumento da Capacidade de Carregamento em Rio Branco do Sul, a partir da melhora da produção das paletizadoras, aumento na produtividade das empilhadeiras e criação de uma política de estoque com o vire interno.

#### Deslocamento (Ajuda a ALL)

- Criação de um Ponto de Manutenção de Vagões.
- Criação de um Ponto de Limpeza de Vagões em RBS.
- Envio bloqueado de vagões por destino para facilitar a formação de trens por parte da ALL (precisa avaliação com ALL).

#### Descarga em Esteio

- Manutenção na ponte rolante para minimizar suas quebras.
- Evitar a chegada de vagão empedrado assegurando que ele não perde a lona durante o deslocamento.
- Melhorar a Gestão e Planejamento na Descarga para evitar que concorra com a descarga de Rodoviário.

#### Deslocamento

- Aumento da frota disponível para Clinquer (plano de atendimento enviado pela ALL)

#### Deslocamento (Ações da ALL)

- Troca do perfil da Frota de Vagões, retirando os Plataformas e colocando FLD e FLC.
- Aumento da frota disponível, segundo o plano de Atendimento combinado entre as duas empresas.



- Melhoria na gestão dos vagões “perdidos” no Sistema para assegurar sua disponibilidade nos fluxos ativos.

## **7. ANÁLISE DO AUMENTO DA MALHA FERROVIÁRIA**

### **7.1. Cimento ensacado**

A principal oportunidade a considerar é o CD de Porto Alegre, quem recebe cimento ensacado destas 3 fábricas, Imbituba, Pinheiro Machado e Vidal Ramos.

Caso fosse enviado Cimento desde RBS na ferrovia, a redução de custo potencial seria de R\$ 4,8 MM/ano, dado que o custo total por tonelada seria 15% menor.

No entanto, essa operação geraria um descasamento no fluxo de Coque Imbituba – RBS aumentado o CUF, mas ainda gerando um ganho de R\$ 1,26 MM/ano para o cenário de Imbituba.

Outra opção de ganho é que o CD de POA seja abastecido pela fábrica de Esteio, com um potencial de redução de custo de 4,76 MM R\$/ano (A Validar). Neste caso, também existe um descasamento no fluxo de coque Imbituba – RBS aumentado o CUF do Coque, mas ainda gerando um ganho de R\$ 1,43 MM/ano para o cenário de Imbituba.

No entanto, o impacto no Custo de Frete do Coque Imbituba – RBS pelo descasamento com o Clinquer é maior que a redução de custo de frete e produção gerado pela mudança de origem.

A possibilidade de captação do ganho em Guarapuava e Ponta Grossa, está atrelada à maximização de Cascavel, quem tem maior redução de custo por tonelada que as outras rotas, e a mudança do CD de Ponta Grossa.

- Malha ferroviária potencial para cimento

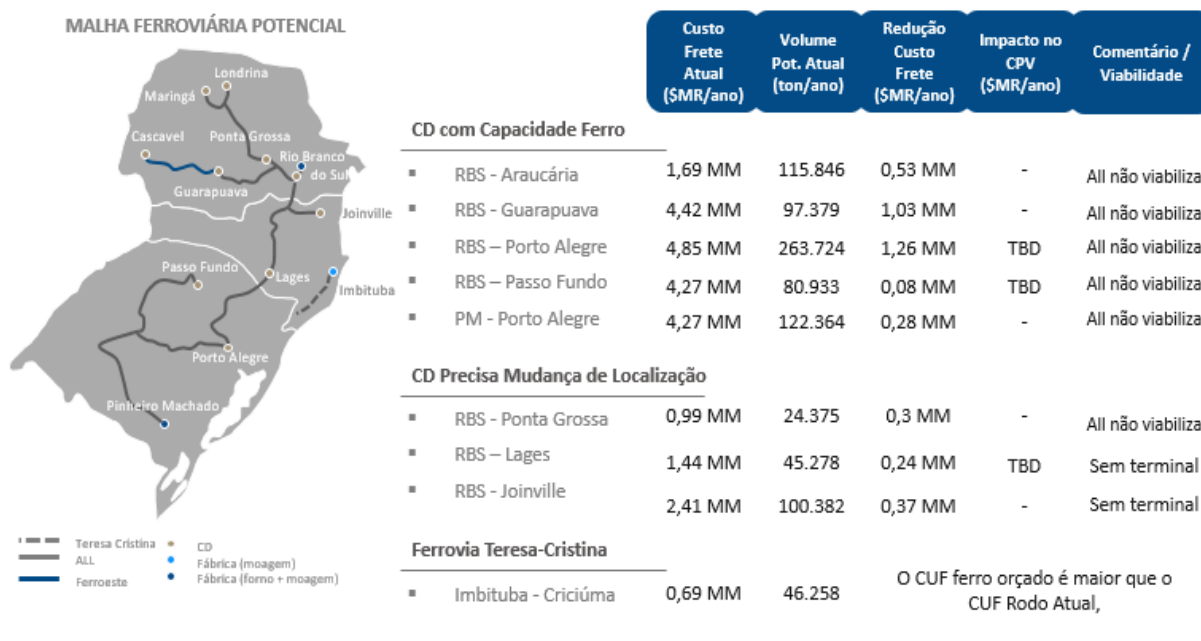


Figura 5. Análise da malha ferroviária potencial para cimento ensacado.

## 7.2. Cimento granel

A operação multimodal atual de granel em Londrina (redução de 20% vs rodoviário puro) indica uma oportunidade de expansão desse modelo.

A possibilidade de captação do ganho em Guarapuava e Ponta Grossa, está atrelada à maximização de Cascavel, quem tem maior redução de custo por tonelada que as outras rotas, e a mudança do CD de Ponta Grossa.

A operação multimodal atual de granel em Londrina (redução de 20% vs rodoviário puro) indica uma oportunidade de expansão desse modelo.

A operação granel apresenta um ganho potencial de R\$ 0,8 MM/ano, a partir do envio ao CD de Londrina via Ferroviário fazendo o vire interno do CP II-F-40 em RBS.

Existem outras oportunidades de envio de CII-F Granel para o norte e oeste do Paraná que ainda gerariam ganho ao ser enviadas via ferroviário.

Também a Região Norte de Rio Grande do Sul poderia utilizar a operação multimodal a partir da construção de um silo em POA ou Esteio.

No entanto, dos carregamentos que fazem retorno de cinzas de Capivari de baixo, os potenciais municípios representam um 40%, e considerando o impacto no

preço das cinzas em um 83% caso perder o fluxo casado, a perda em Custo de frete de cinzas seria de R\$ 3,6 MM/ano.

O Potencial pode ser analisado só considerando os municípios que não exploram o retorno de cinzas, para evitar um impacto no preço do insumo e para o maior produto neles, o CPV-ARI RS.

- Malha ferroviária potencial para granel

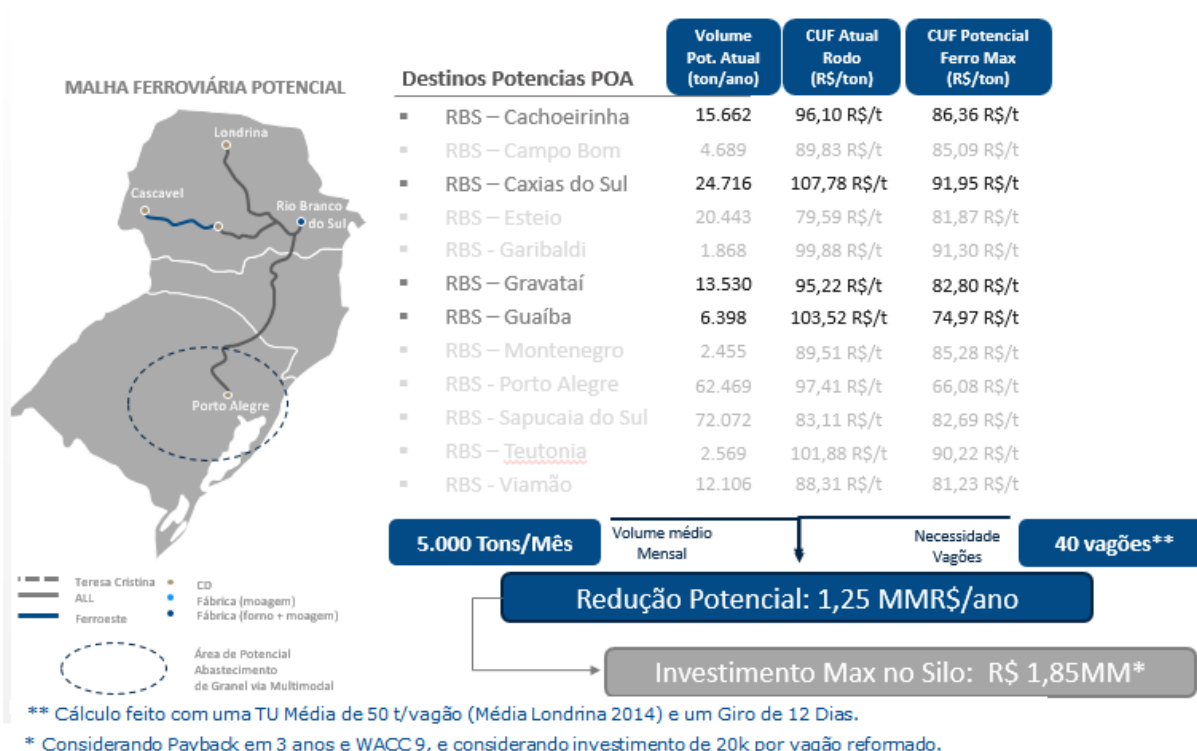


Figura. 6 Malha potencial para cimento granel

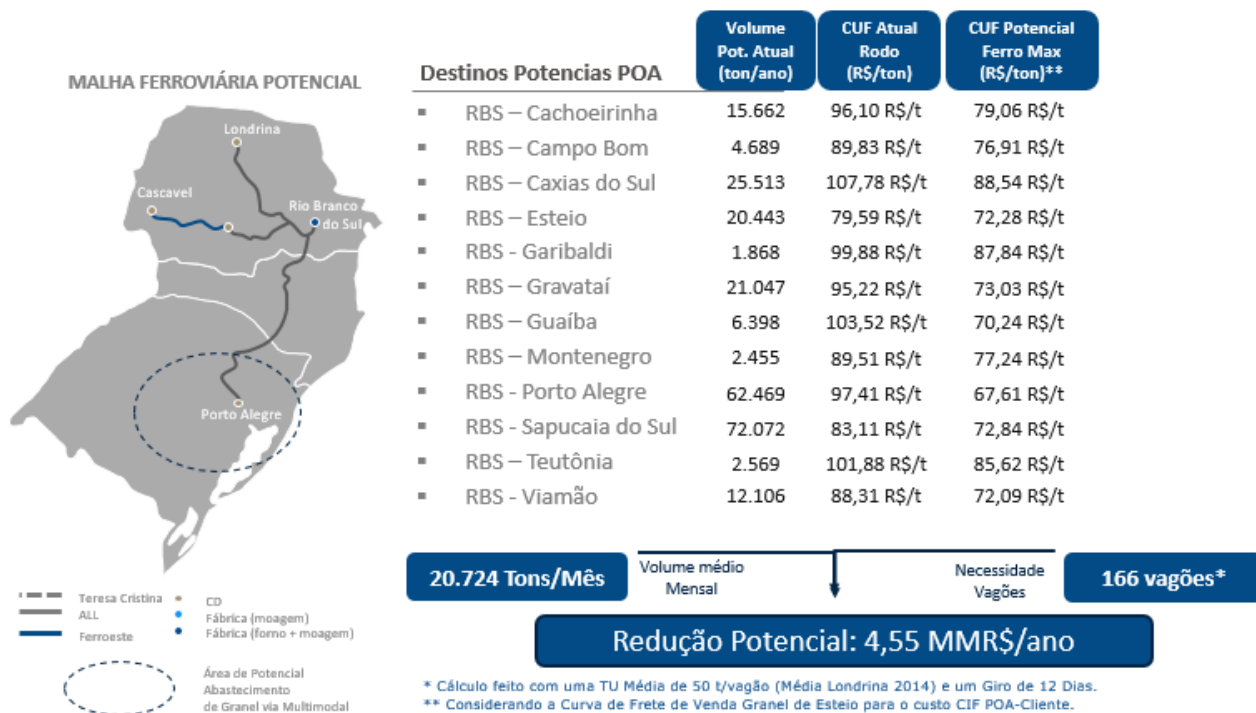


Figura. 7 Cont. Malha potencial para cimento granel

## CONCLUSÃO

Foi elaborado um plano operacional para a otimização da utilização da malha ferroviária atual da regional sul onde verificou-se basicamente duas oportunidades, a otimização da capacidade atual e o aumento da utilização da malha disponível.

Uma primeira alavanca é o aumento da capacidade de armazenagem no CD de Cascavel de 2500 ton para 3500 ton a partir da colocação de um novo tópicos. 96% da ineficiência na descarga em Cascavel é por causa do estoque cheio e a baixa produtividade da descarga. O Principal problema acontece nos finais de semana quando não tem venda, mas ainda tem chegada de caminhões e vagão. No período analisado uma média de 6 vagões/dia não foram descarregados por estoque cheio e de 7 vagões/dia por Produtividade na Descarga. O aumento da capacidade de Estoque, vai impactar na capacidade de armazenagem do CD, aumentando a capacidade de descarga nos momentos de baixa venda.

Outra ação é a colocação de uma máquina de Stretch em RBS para evitar o tombo na carga, o que representa um 13% das improdutividades da descarga no 3 CDs. 13% da ineficiência na descarga nos CDs é por causa do tombamento e avaria da carga durante o deslocamento. Mediante a colocação do stretch nos pallets, melhora substancialmente a estabilidade da carga nos vagões. Uma nova máquina deve ser colocada no Galpão de paletizado do ramal em RBS.

Além disto, é preciso garantir que as ações de redução do tempo de deslocamento sejam implementadas, através de uma governança com a ALL em todos os níveis necessários e uma gestão de indicadores.

Gestão contínua sobre a ALL em todos os níveis necessários, monitorando indicadores como: giro total da frota por destino, tempos de ciclo por etapa (carga, descarga e deslocamento), frota disponível, ineficiências por etapa.

Ponderando a importância de que cada etapa tem na ineficiência atual do Giro dos vagões, a ALL tem responsabilidade por 88,8% dela. Caso a ALL cumprisse o acordado em contrato, seriam disponibilizadas 55k toneladas por mês (hoje=41k/mês), o que geraria uma redução de custos de frete adicional de 5MM/ano para VC.

A utilização Atual da ferrovia gera uma redução de 16,9M R\$/ano em custo de transportes para a Fábrica de Cimento.

## REFERÊNCIAS

CARLOS DALLA VECCHIA, AUGUSTO. **Oficina de Elaboração de Plano de Negócio**. Apresentação. 2005.

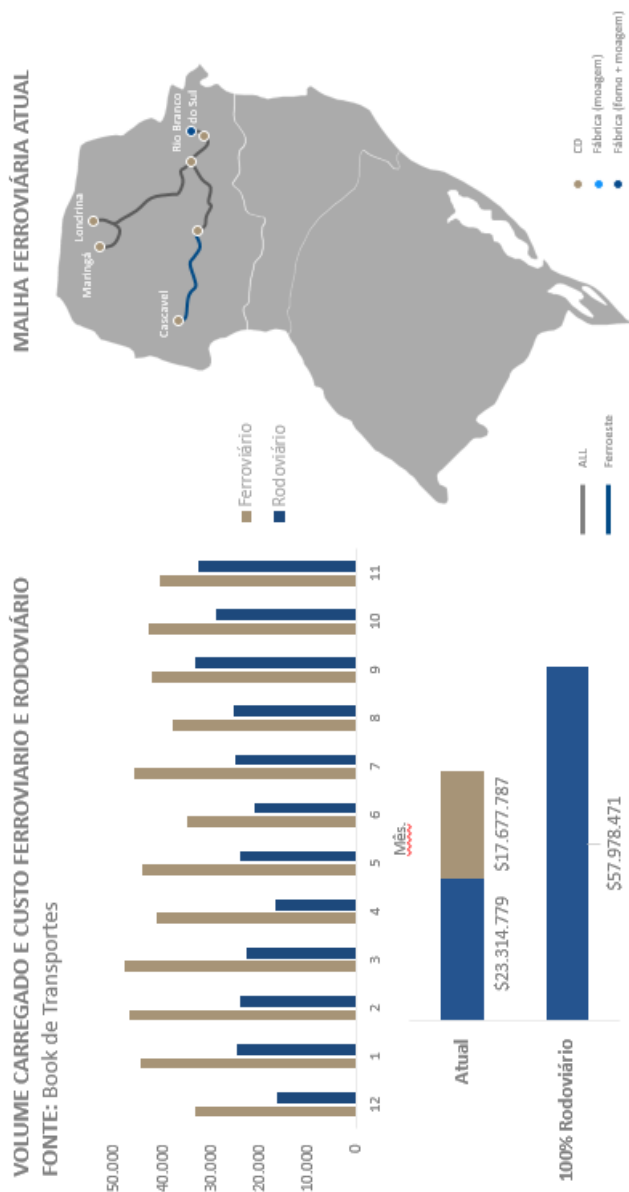
CECCONELLO, ANTONIO RENATO. **A construção do plano de negócio**. São Paulo. Saraiva, 2008.

Manual para a elaboração de trabalhos acadêmicos: **conforme a NBR 14724:2011**.

Votorantim Cimentos: **Banco de dados interno**. Período analisado 2014 /2015.

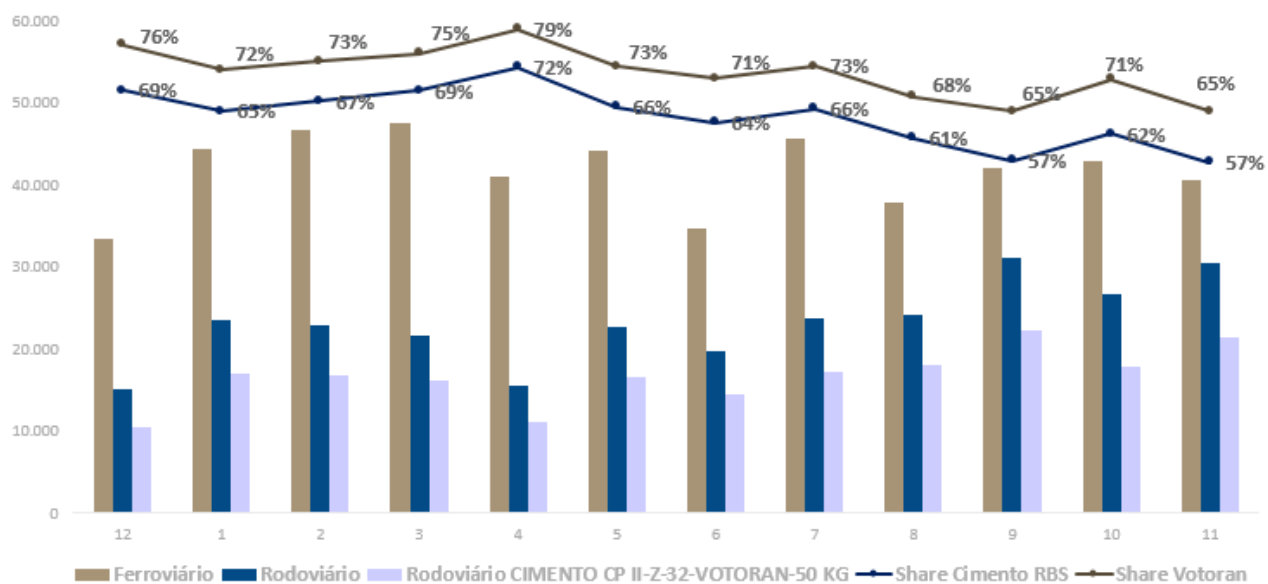
Votorantim Cimentos: **Projeto BOLT – Brazilian Operation Logistic Teen**. 2015.

## APÊNDICE A – Volume carregado e custo rodoviário



## APÊNDICE B – Share total transferido em Rio Branco do Sul

SHARE TOTAL E VOTORAN 50KG TOTAL TRANSFERIDO EM RIO BRANCO DO SUL

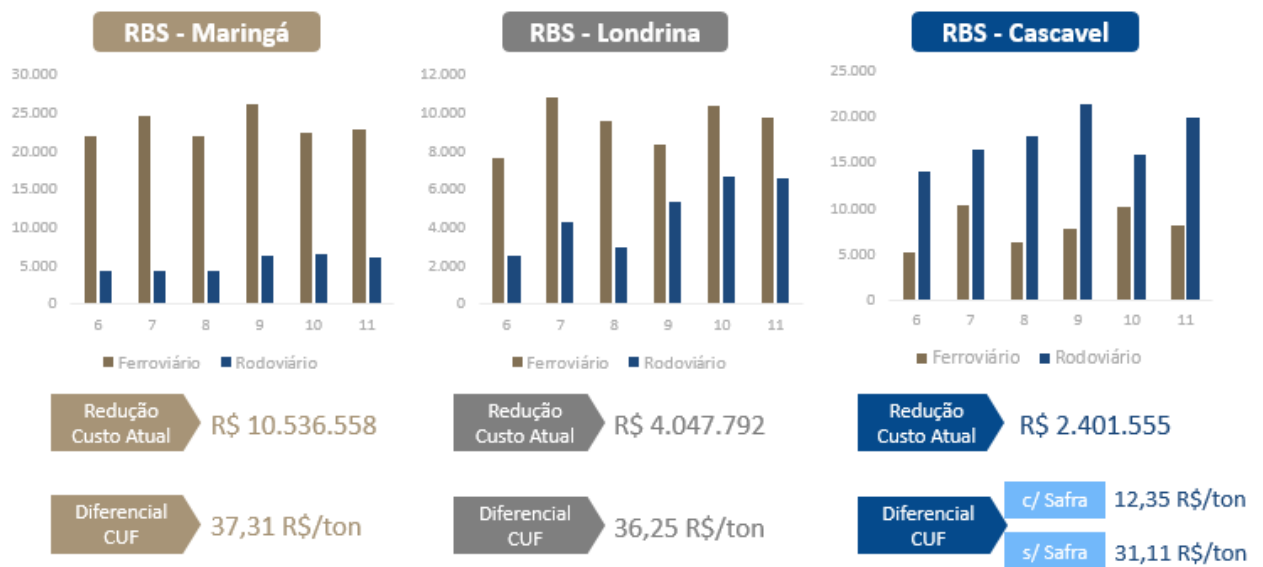




## APÊNCICE C – Volume ferroviário vs rodoviário por rota

### VOLUME FERROVIÁRIO VS RODOVIÁRIO POR ROTA

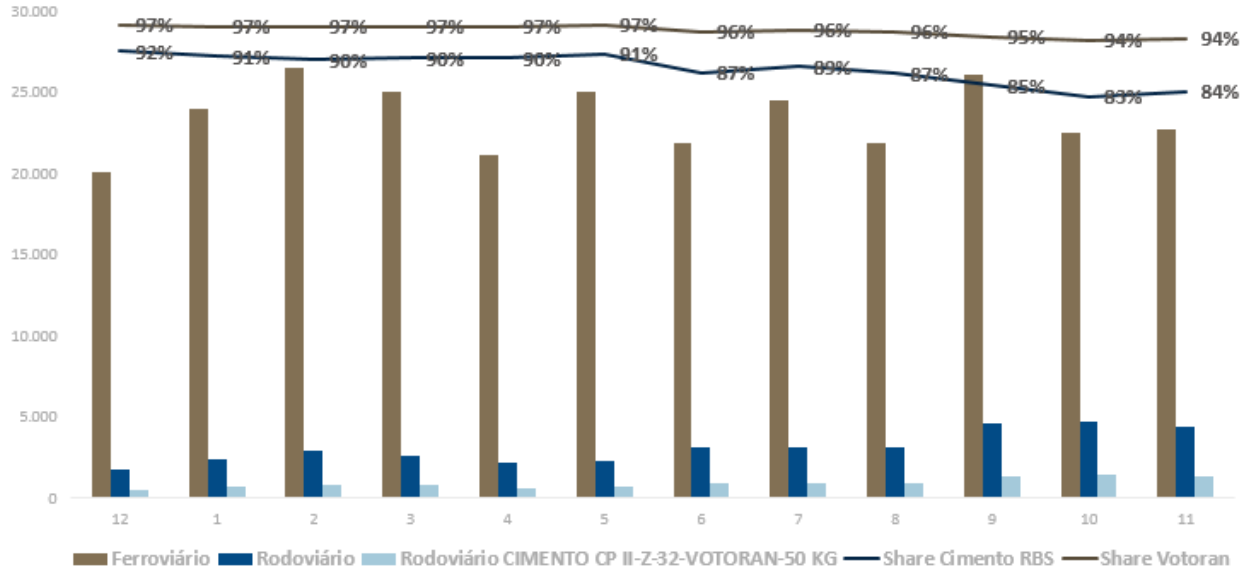
FONTE: Fechamentos Ramal Ensacado



## APÊNDICE D – Share total recebido em Maringá

### SHARE TOTAL E VOTORAN 50KG RECIBIDO EM MARINGÁ

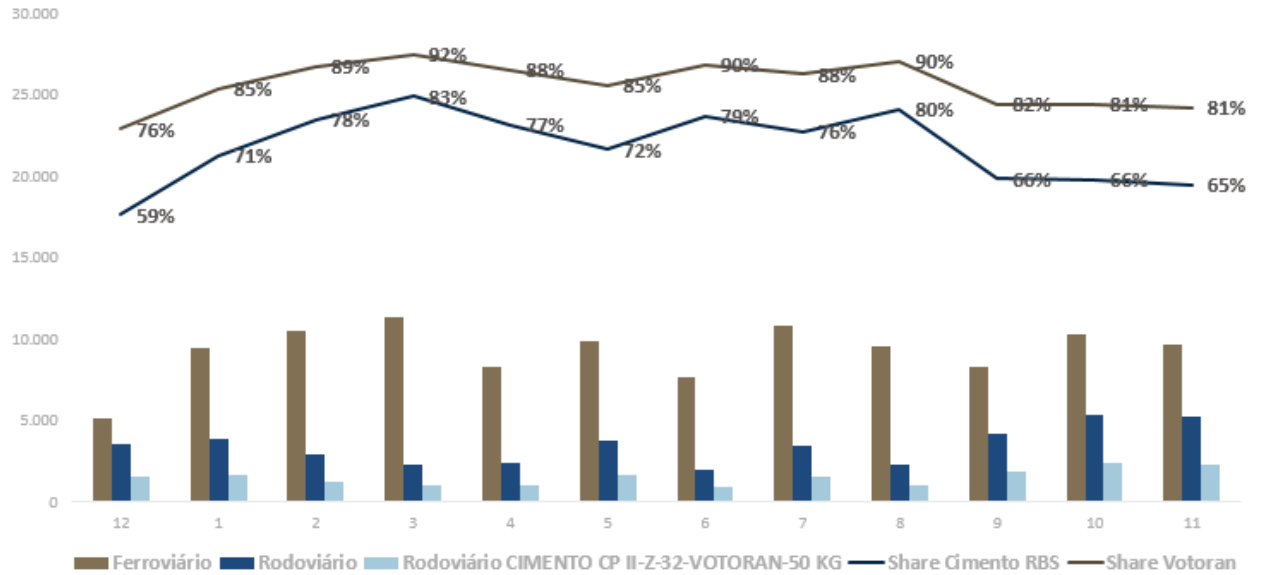
FONTE: Book de Transportes



## APÊNDICE E – Share total recebido em Londrina

### SHARE TOTAL E VOTORAN 50KG RECEBIDO EM LONDRINA

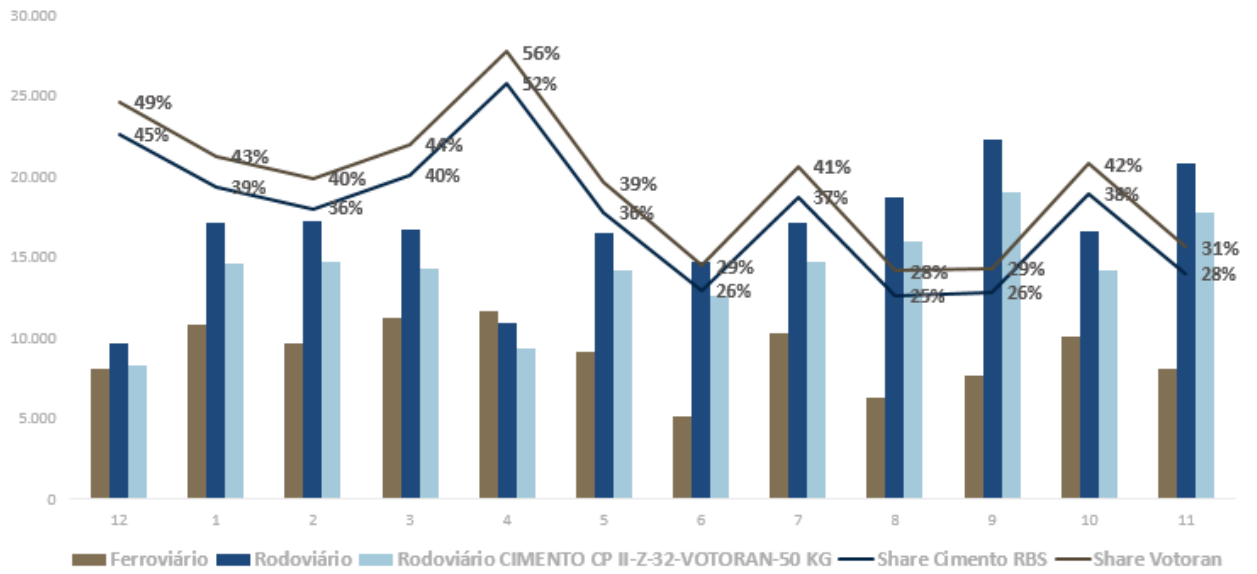
FONTE: Book de Transportes



## APÊNDICE F – Share total recebido em Cascavel

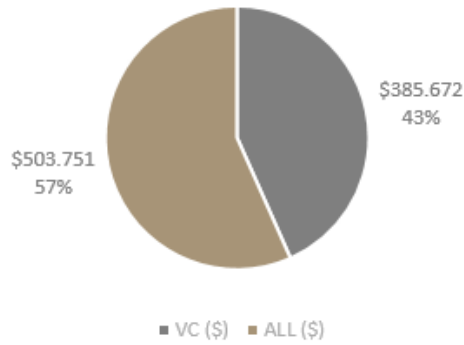
### SHARE TOTAL E VOTORAN 50KG RECEBIDO EM CASCAVEL

FONTE: Book de Transportes



## APÊNDICE G – Culpabilidade take or pay de cimento ensacado

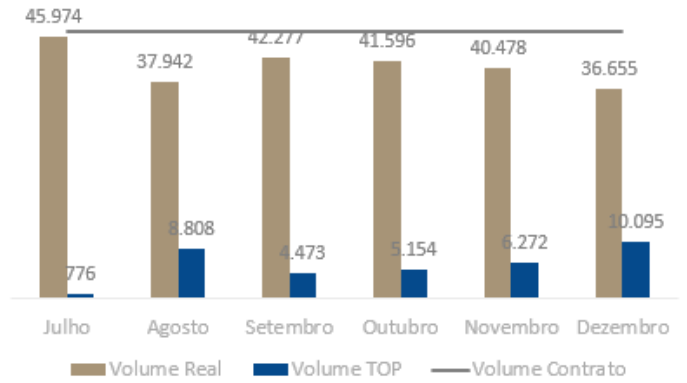
**CULPABILIDADE TAKE OR PAY CIMENTO ENSACADO**  
**FONTE:** Fechamentos Ramal Ensacado



↓

**R\$ 118.000**

**VARIÇÃO MENSAL VOLUME TAKE OR PAY**  
**FONTE:** Fechamentos Ramal Ensacado



↓

**R\$ 3,32/ton**

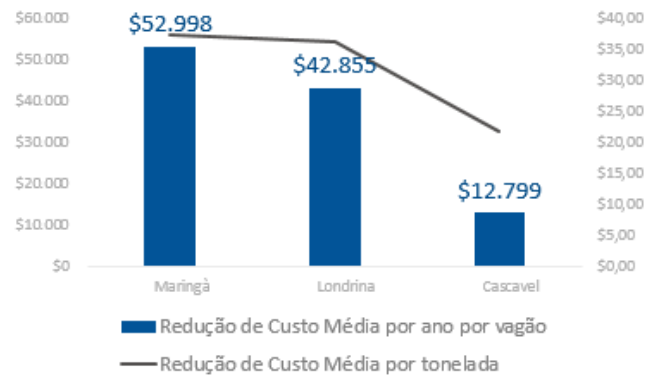
**35.600 tons**

## APÊNDICE H – Carga média por vagão do cimento ensacado

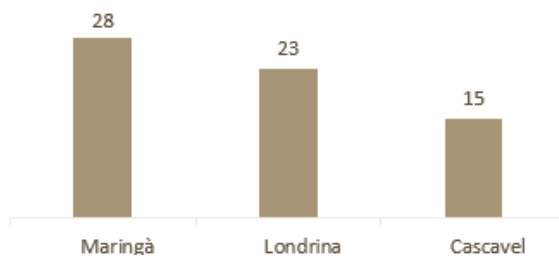
**CARGA MÉDIA POR VAGÃO DO CIMENTO ENSACADO**  
 FONTE: Book de Transportes (\*Valores em ton/vagão)



**GANHO MÉDIO ANUAL VS RODO DE 1 VAGÃO POR DESTINO**  
 FONTE: Book de Transportes (\*Valores em ton/vagão)



**NÚMERO DE VIAGENS MÉDIAS POR ANO**  
 FONTE: Análise Integration

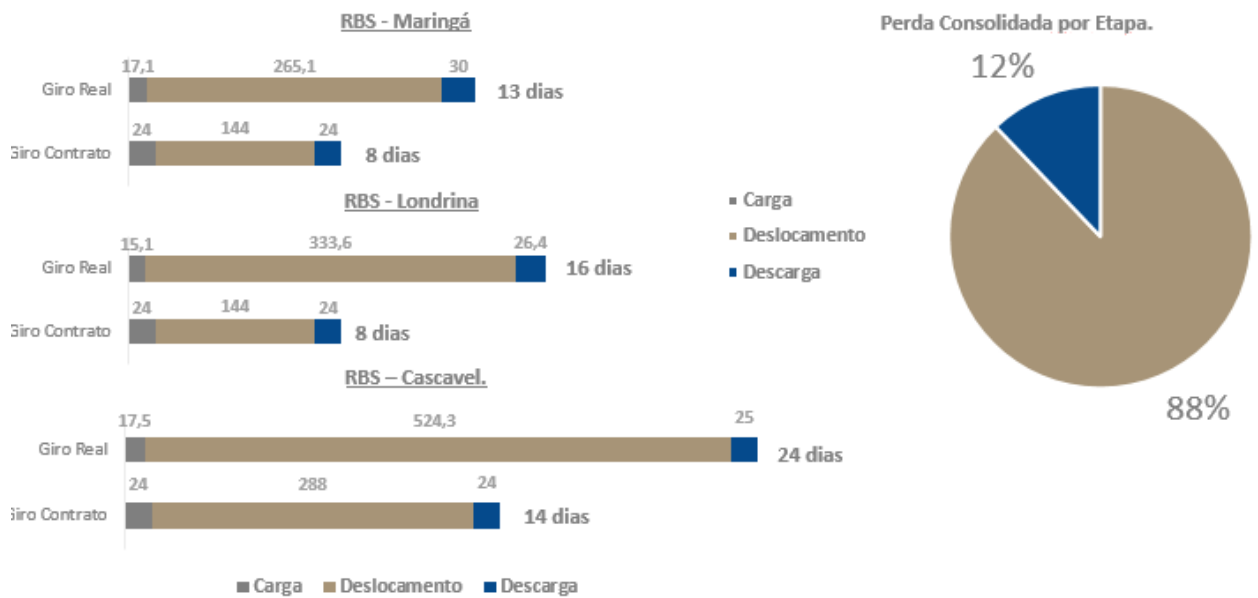


<b>CUSTO VAGÃO NOVO</b>	<b>\$R 300.000</b>	
<b>PAYBACK BRUTO</b>	<b>MARINGÁ</b>	<b>5,66 Anos</b>
	<b>LONDRINA</b>	<b>7 Anos</b>
	<b>CASCADEL</b>	<b>23,44 Anos</b>

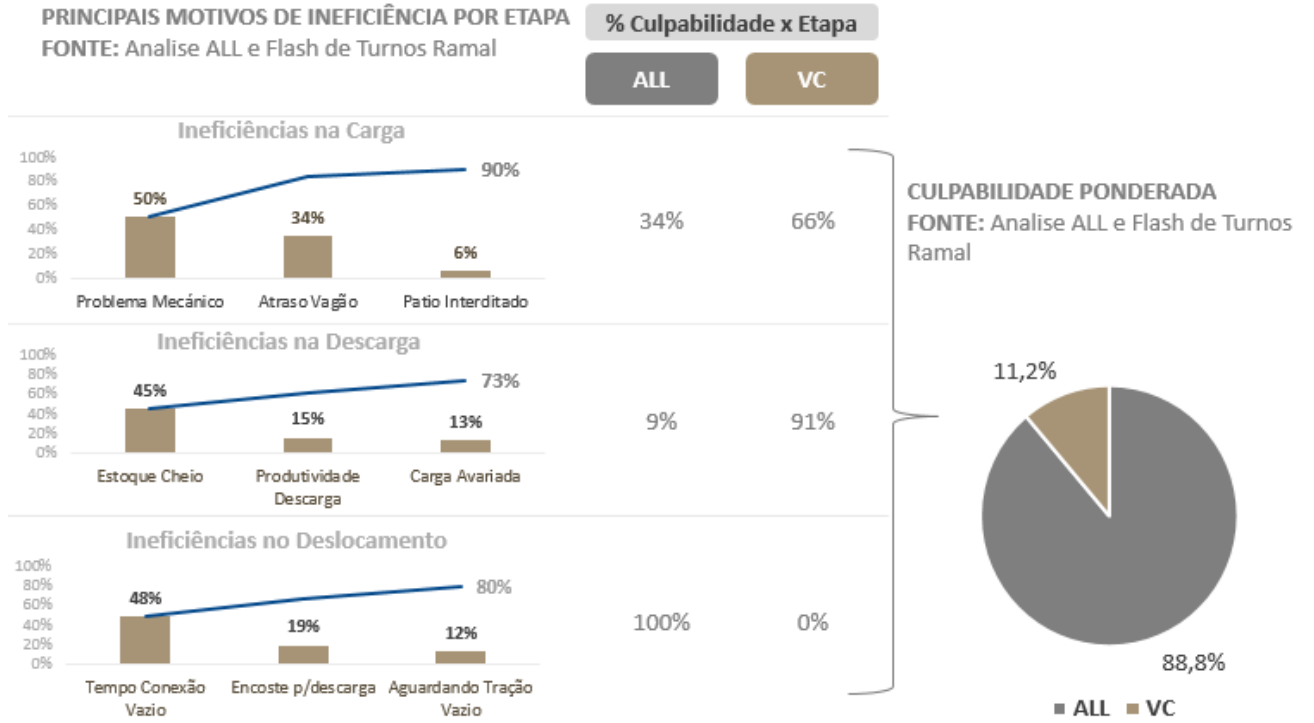
## APÊNDICE I – Comparação de giro real médio com giro ideal do contrato por destino

### COMPARAÇÃO GIRO REAL MÉDIO 2014 COM GIRO IDEAL DO CONTRATO POR DESTINO

FONTE: Análise ALL e Contrato Empresa/ALL – Dados em Horas



## APÊNDICE J – Principais motivos de ineficiência por etapa



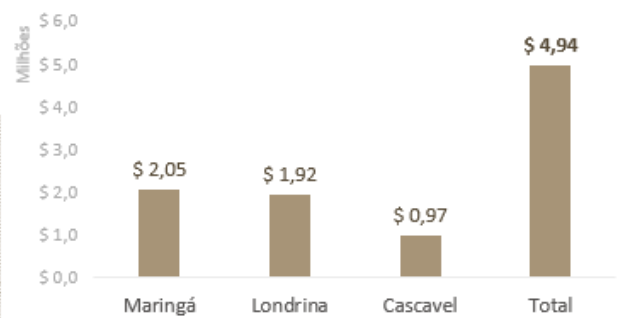


## APÊNDICE K – Distribuição de volume por cenário com giro atual

**DISTRIBUIÇÃO VOLUMES CENÁRIO COM GIRO ATUAL**  
 FONTE: Análise Integration

	Maringá	Londrina	Cascavel	TOTAL
<b>Média Mensal Total</b>	<b>28.387</b>	<b>14.026</b>	<b>12.594</b>	<b>55.007</b>
Argamassa	1.786	1.284	0	<b>3.070</b>
Outros Cimentos	2.204	1.923	0	<b>4.127</b>
Cimento CP II Votoran 50kg	24.397	10.819	12.594	<b>47.810</b>
Multimodal	0	0	0	<b>0</b>

**GANHO POTENCIAL POR DESTINO**  
 FONTE: Análise Integration



**Necessidade de Frota de Vagões Ativos**

**372**

**Investimento em Vagões Requerido**

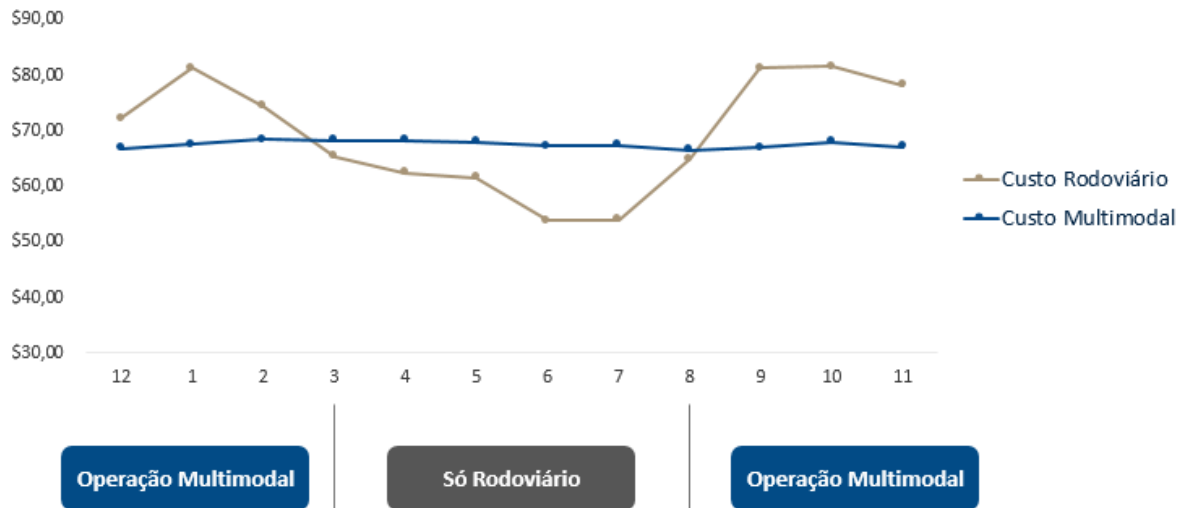
**0 R\$**

**Ganho Potencial**

**4,94 R\$ MM/ano**

## APÊNDICE L – Evolução CUF rodoviário de Rio Branco do Sul

EVOLUÇÃO CUF RODOVIÁRIO RBS - CAS VS MULTIMODAL RBS - CAS  
FONTE: Book de Transportes



## APÊNDICE M – Distribuição de volumes por cenários com giro atual

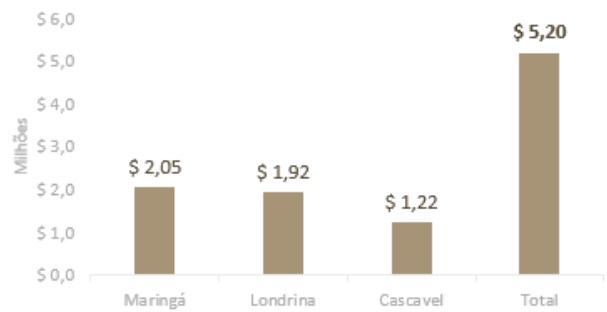
### DISTRIBUIÇÃO VOLUMES CENÁRIO COM GIRO ATUAL

FONTE: Análise Integration

	Maringá	Londrina	Cascavel	TOTAL
<b>Média Mensal Total</b>	<b>28.387</b>	<b>14.026</b>	<b>12.594</b>	<b>55.007</b>
Argamassa	1.786	1.284	0	<b>3.070</b>
Outros Cimentos	2.204	1.923	0	<b>4.127</b>
Cimento CP II Votoran 50kg	24.397	10.819	12.594	<b>47.810</b>
Multimodal	0	0	2.000	<b>2.000</b>

### GANHO POTENCIAL POR DESTINO

FONTE: Análise Integration



**Necessidade de Frota de Vagões Ativos**

**372**

**Investimento em Vagões Requerido**

**0 R\$**

**Ganho Potencial**

**5,20 R\$ MM/ano**

## APÊNDICE N – Distribuição de volume por cenário com giro atual

**DISTRIBUIÇÃO VOLUMES CENÁRIO COM GIRO ATUAL**  
 FONTE: Análise Integration

	Maringá	Londrina	Cascavel	TOTAL
<b>Média Mensal Total</b>	<b>28.387</b>	<b>14.026</b>	<b>9.040</b>	<b>51.451</b>
Argamassa	1.786	1.284	0	<b>3.070</b>
Outros Cimentos	2.204	1.923	0	<b>4.127</b>
Cimento CP II Votoran 50kg	24.397	10.819	9.040	<b>44.256</b>
Multimodal	0	0	0	<b>0</b>

**GANHO POTENCIAL POR DESTINO**  
 FONTE: Análise Integration



**Necessidade de Frota de Vagões Ativos**

**330**

**Investimento em Vagões Requerido**

**0 R\$**

**Ganho Potencial**

**3,97 R\$ MM/ano**

## **Termo de Compromisso**

O aluno Maurício Saueressig, abaixo-assinado, do MBA em Gestão Estratégica de Empresas 2/14 do Programa FGV Management, realizado nas dependências da instituição conveniada ISAE, Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul, no período de 14/3/2014 a 30/3/2016, declara que o conteúdo do trabalho de conclusão de curso (TCC), sob o título OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL DO MODAL FERROVIÁRIO UTILIZADO POR FÁBRICA DE CIMENTO NA REGIÃO SUL DO PAÍS, é autêntico, original e de sua autoria exclusiva.

Curitiba, 20.04.2016

Maurício Saueressig

## Termo de Autorização - BIBLIOTECA DIGITAL

Eu, Maurício Saueressig, nacionalidade: Brasileiro, estado civil: casado, e-mail: mauricio.saueressig@yahoo.com.br, número de matrícula: \_\_\_\_\_, profissão: administrador, residente no endereço: Alameda Albânia nº 50 Condomínio Ilhas Gregas Torre Thasos Apartamento 1506, cidade: Manaus, estado: AM, telefone: (92) 99266-3628, portador do RG nº: 4068033391, e do CPF nº: 973.023.680-15, na qualidade de titular dos direitos morais e patrimoniais de autor da obra OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL DO MODAL FERROVIÁRIO UTILIZADO POR FÁBRICA DE CIMENTO NA REGIÃO SUL DO PAÍS, Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-graduação Latu Sensu em: Gestão Estratégica de Empresas no ISAE/FGV (Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul/ Fundação Getúlio Vargas), na data 19/4/2016 .

Autor: Maurício Saueressig

Orientador: Prof. Augusto C. Dalla Vecchia

[ ] Autorizo o ISAE/FGV a divulgar o trabalho acima mencionado na rede mundial de computadores (Internet) e permitir a reprodução total por meio eletrônico, sem ressarcimento dos direitos autorais da Obra, a partir da data abaixo indicada ou até que manifestação em sentido contrário de minha parte determine a cessação desta autorização.

[X] **NÃO** autorizo o ISAE/FGV a divulgar o trabalho acima mencionado na rede mundial de computadores.

Curitiba, 19.04.2016

Maurício Saueressig