

3. Estudo de Caso

Este estudo se delimita à contratação de fretes no Sudeste, que representa mais de 80% do valor pago em transportes pela empresa pesquisada. Serão utilizados os dados retirados dos bancos de dados da empresa pesquisada, no período compreendido entre outubro de 2010 a setembro de 2011, que depois de tratados, caracterizam as operações da empresa na região.

Serão apresentados os dados da Logística *outbound* (de saída de materiais acabados – venda e transferências entre as fábricas e centros de distribuição) e *inbound* (de aquisição de materiais).

Na empresa pesquisada, o volume total movimentado no *outbound*, entre Outubro de 2010 a Setembro de 2011, alcançou um total de 7,34 Milhões de toneladas, sendo o custo total pago de R\$171,2 Milhões.

Para efeito do presente trabalho, que foca na região Sudeste, e ao considerarmos apenas esta região, o fluxo *outbound*³ e o modal rodoviário, o volume transportado pela empresa pesquisada foi de 5,17 milhões de toneladas, respondendo por 70% do total nacional. Em termos de custo, na mesma região e modal, o valor foi da ordem de R\$ 108,8 milhões, respondendo por 73% do custo total (vide figura 2).

Já no *inbound*, e ainda no Sudeste, o volume total de entrada foi de 1,09 milhões de toneladas, com custo de R\$49,7 milhões, sendo a parte do modal rodoviário de 0,82 milhões de toneladas ao custo de \$39 milhões (considerando-se apenas a parcela FOB).

³ Logística inbound: conjunto de operações associadas ao fluxo de materiais e informações, desde a fonte de matérias-primas até a entrada na fábrica. Logística outbound: compreende as operações de armazenagem do produto acabado até a entrega ao cliente. <http://www.lean.org.br/workshop/89/logistica-inbound-e-outbound.aspx>

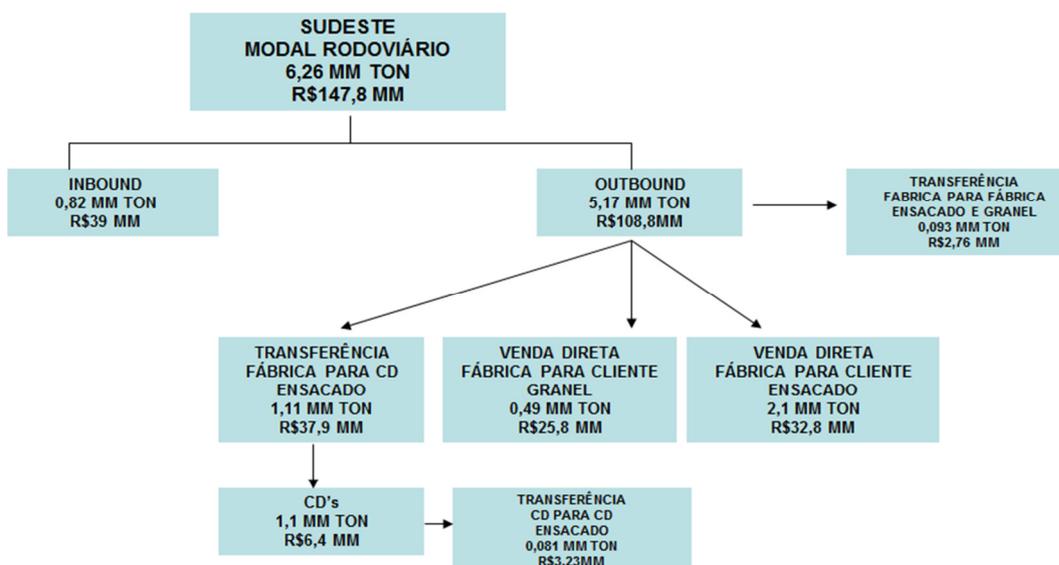


Figura 2 - Custos de transporte no Sudeste

De forma agregada, a participação da conta pedágio no frete total é a mais representativa, perdendo somente para o frete base, que está calculado na razão direta do valor total pago pelas toneladas transportadas, como apresentado na fig. 3.

Individualmente, no entanto, existe grande variabilidade na participação desses itens na conta total. Para efeito de descrição, vendas, que está descrita na figura 3, representa as vendas executadas pelas fábricas.

	<i>FRETE BASE</i>	<i>PEDÁGIO</i>	<i>ADICIONAL DE ENTREGA</i>	<i>AJUSTES</i>	<i>FRETE TOTAL</i>
TRANSFERÊNCIA	Ensacado				
	R\$ 46,0 MM 93,6%	R\$ 3,21 MM 6,5%	-	R\$ -0,06MM -0,1%	R\$ 49,13 MM
VENDAS	Ensacado				
	R\$ 42,59 MM 91,7%	R\$ 3,76 MM 8,1%	R\$ 0,35 MM 0,8%	R\$ -0,41 -0,9%	R\$ 46,29 MM
	A Granel				
	R\$ 24,21 MM 95,1%	R\$ 1,25 MM 4,9%	-	R\$ -0,01 MM 0,0%	R\$ 25,45 MM

Figura 3 - Valor e representatividade - custos no *outbound*

Para as instalações da região Sudeste, tem-se que, para 57% do volume *outbound* movimentado nesta região, o frete é contratado pela empresa

pesquisada (CIF). As instalações do Sudeste atendem majoritariamente municípios da própria região, atendendo ainda o Sul da Bahia e Paraná (CD Cajati), sendo que as cidades com maiores demandas estão concentradas onde a empresa pesquisada tem instalações (vide figura 4).

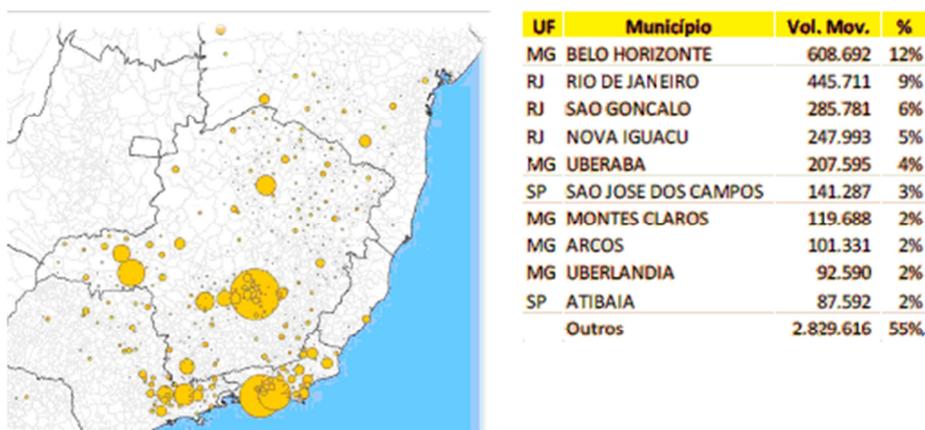


Figura 4 - Movimentação por município de destino (*outbound* - Sudeste)

3.1. Caracterização da operação sudeste - *outbound*

Observou-se a ocorrência de um período sazonal de alta entre os meses de Maio a Outubro e de baixa entre Novembro e Abril. A variação máxima em torno da média mensal anual é de 15% para mais e para menos. Esta sazonalidade está fortemente associada ao período de chuvas, quando a demanda é reduzida. Comparada a outros setores da economia, esta sazonalidade pode ser considerada baixa (SNIC, 2011). A operação possui uma leve tendência de concentração de volumes no final do mês, mas não apresenta grandes variações ao longo dos dias úteis da semana.

3.1.2. Volumes por instalação - *outbound*

Cantagalo (CTG) e Matozinhos (MTZ) possuem um maior fluxo de transferência em relação ao seu volume total expedido (vide figura 5), por estarem localizadas mais próximas de grandes centros urbanos, bem como possuírem CD's mais próximos. Já Montes Claros (MOC), Arcos (ARC) e Santa Luzia (SLU) têm maior parcela na distribuição (entrega direta aos clientes). As fábricas respondem por 66% dos volumes movimentados na distribuição e por 94% dos volumes movimentados na transferência.

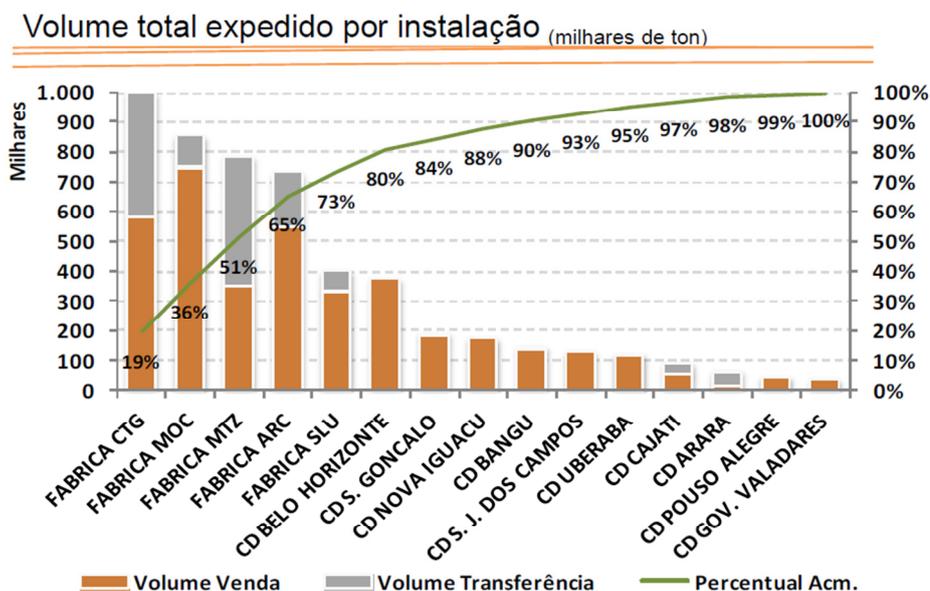


Figura 5 - Outbound - % na distribuição (venda) e transferência

A expedição de volume a granel é concentrada em poucas fábricas. Isso se deve ao menor volume e maiores especificações do produto (vide figura 6). O produto a granel na fábrica de Santa Luzia chega a representar mais de 50% do volume expedido por esta planta.

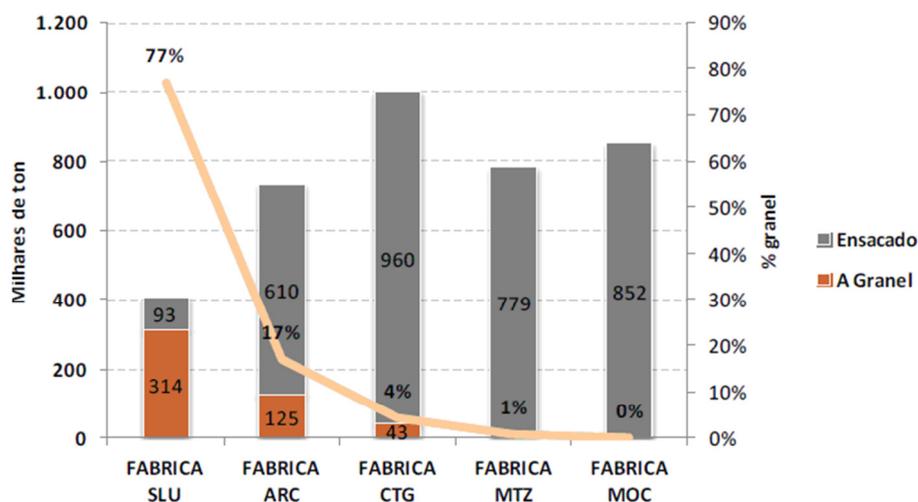


Figura 6 - Volumes das fábricas - granel x ensacado

As fábricas de Arcos (ARC) e Montes Claros (MOC) possuem área de influência relativamente maior comparada com as demais. Santa Luzia tem área geográfica menor, mas raio de influência maior pela característica de produzir maior parcela de produto a granel. Os CDs cobrem uma área de influência relativamente menor (ver pag. 106).

1.1.1. 3.1.3. Fracionamento de entregas - *outbound*

Grande parte das viagens de entrega tem como destino apenas um cliente, sendo que os CDs expedem, em média, entre 8 e 14 ton., e as fábricas entre 15 e 28 ton. Na transferência, praticamente 100% dos fluxos possuem apenas 1 destino de entrega, chegando a 5 na distribuição e entrega local. O total de viagens entre out/2010 e set/2011 foi de 284.048 (vide figura 7).

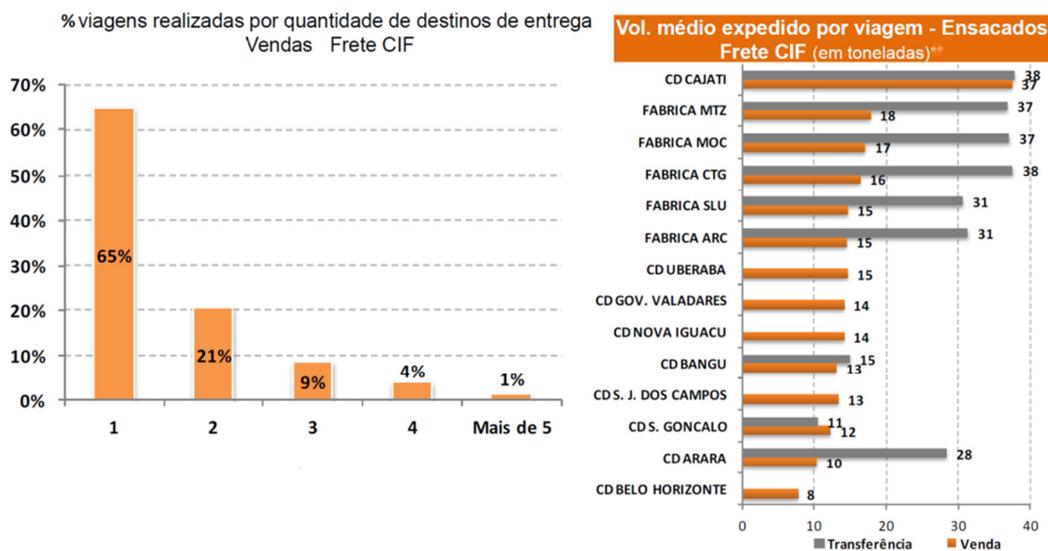


Figura 7 - Quantidade de viagens x destinos e volume médio por viagem

O fracionamento da entrega (cargas com diversos destinos/clientes) é maior nos fluxos de entrega a partir dos CDs. Os CDs fracionam mais suas entregas, comparado às fábricas: 46% do volume de vendas dos CDs são fracionados em pelo menos duas entregas, contra 23% nas fábricas (vide figura 8).

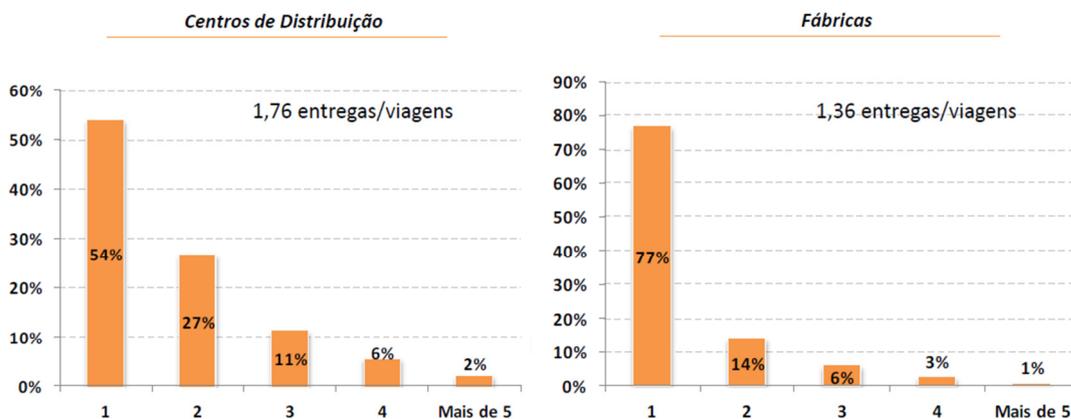


Figura 8 - Fracionamento de entregas - viagens x destinos (CIF)

3.1.4. Análises por faixa de distância - *outbound*

O volume movimentado pelas fábricas apresenta certa concentração para distâncias superiores a 100 km (vide figura 9). O ensacado é mais direcionado para o varejo de grandes cidades, onde a empresa pesquisada já possui instalações, enquanto o granel é enviado para grandes obras, mais a interior.

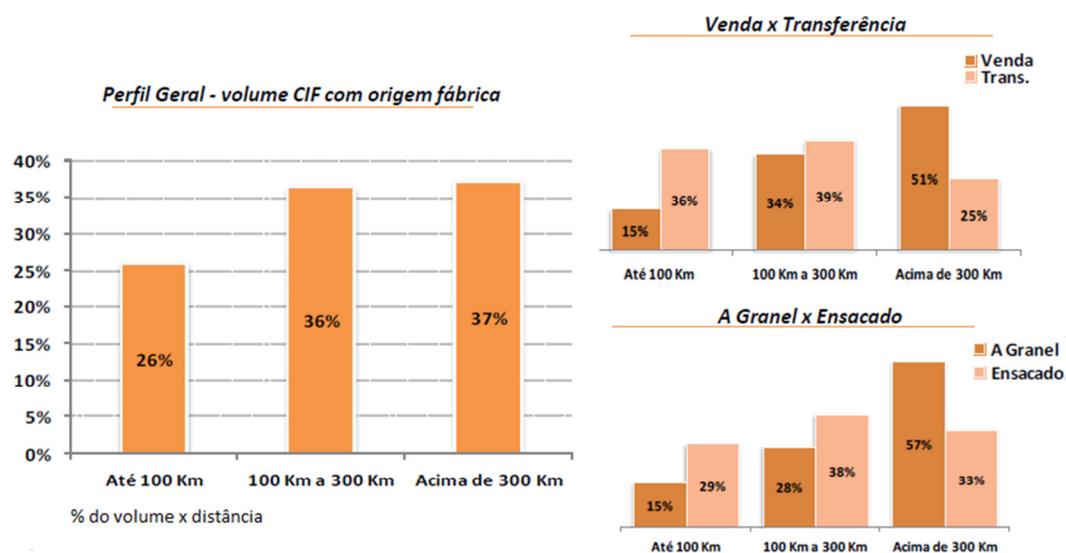


Figura 9 - Perfil geral - volume CIF com origem fábrica

Considerando apenas o número de viagens dos fluxos CIF com origem nas fábricas, observa-se uma maior concentração nas distâncias superiores a 100 km (vide figura 10). Os fluxos de transferências que são 100% CIF estão mais concentrados até 300 km, enquanto fluxos de vendas acima de 100 km.

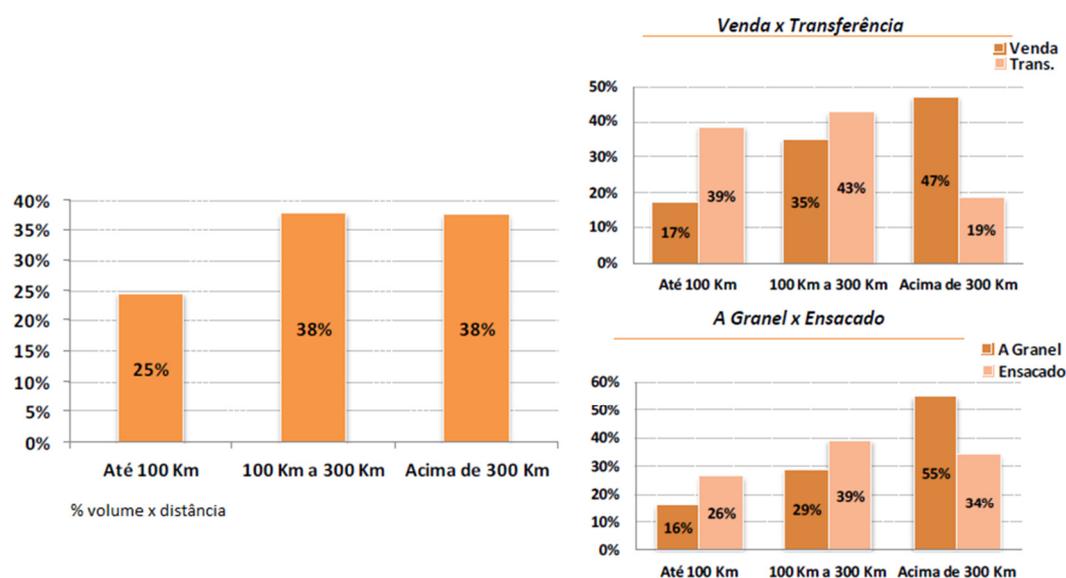


Figura 10 - Perfil geral - distâncias das viagens fluxo CIF com origem fábrica

Como estão localizados perto dos grandes centros de demanda, os fluxos partindo dos CDs apresentam menores distâncias, com 84% do volume a um raio de 100 km (ida). O mesmo ocorre para o número de viagens (vide figura 11), onde 89% estão dentro de um raio de 100 km (ida).

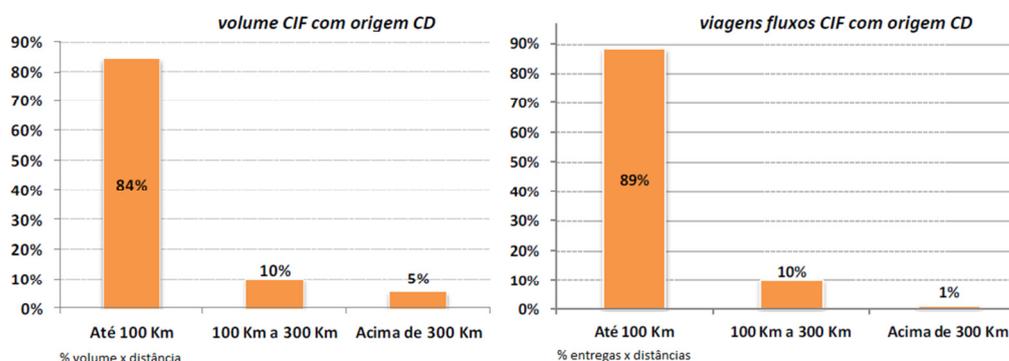


Figura 11 - Perfil geral - distâncias das viagens fluxo CIF com origem CDs

3.1.5. Análises por Perfil de Transportador – *outbound*

O frete CIF representa mais da metade do volume expedido em quase todas as instalações, com exceção da fábrica de Montes Claros (MOC) e os CDs de Pouso Alegre e Uberaba. Para os clientes que optam pela compra FOB, é dado um desconto de 90% do valor da tabela de frete CIF. Na transferência, 100% do volume é CIF. Em média, as vendas CIF representam 43% nas fábricas e 50% nos CDs (vide figura 12). As transportadoras estão concentradas nas fábricas, enquanto autônomos nos CDs. Entretanto, existe uma parcela do volume de transportadoras não visíveis que é de autônomos subcontratados.

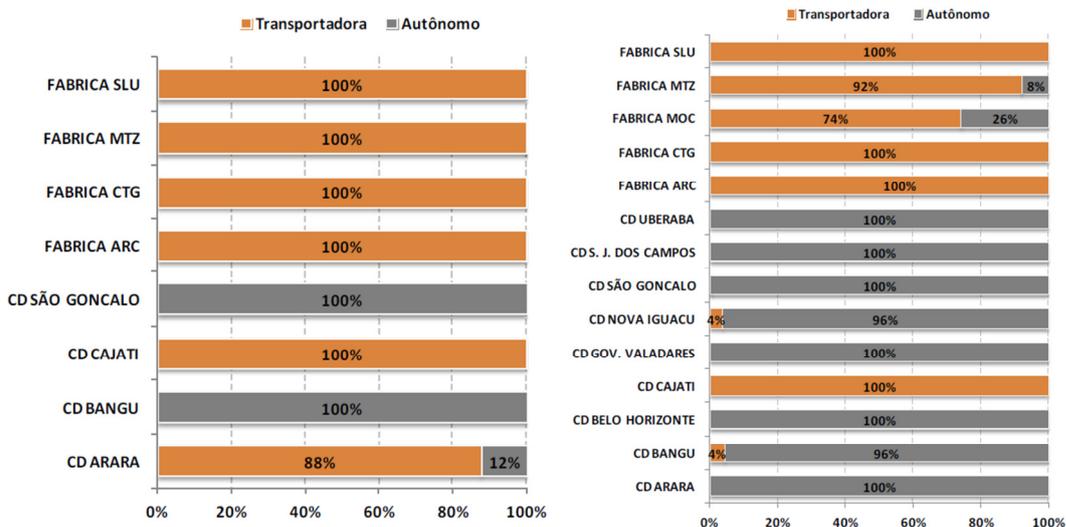
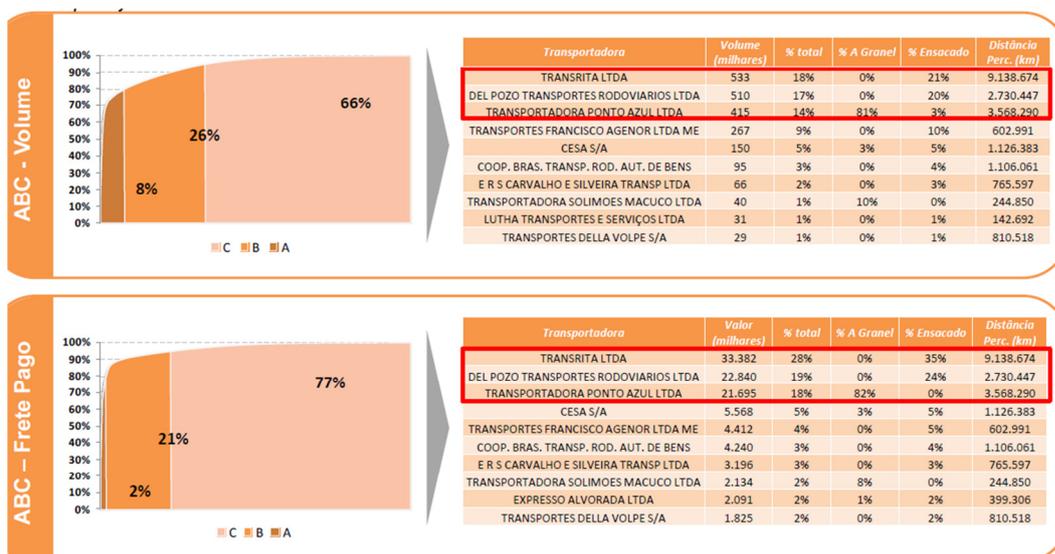


Figura 12 - Transportadoras x autônomos - transferência e distribuição

As três principais transportadoras representam juntas 50% do volume CIF *outbound* e 65% do frete CIF (vide tabela 1).

Tabela 1 - Curva ABC⁴ - volume e frete CIF *outbound*



Há uma forte concentração do transporte a granel com apenas uma transportadora, que atualmente está apresentando problemas financeiros (vide tabela 2).

Tabela 2 - Concentração de transportadoras - Granel

Transportadora	Volume (milhares)	% total Granel
TRANSPORTADORA PONTO AZUL LTDA	327	81%
TRANSPORTADORA SOLIMOES MACUCO LTDA	40	10%
CESA S/A	12	3%
RODOLATINA LOGISTICA E TRANSPORTES LTDA	10	3%
Outros	14	3%

Segundo o Panorama ILOS (2012), a prática de mercado recomenda que a dependência de uma transportadora não seja superior a 40% do volume. Em cada fábrica do Sudeste, a principal transportadora movimenta no mínimo 45% do volume expedido, assim, todas as fábricas possuem dependência

⁴ O princípio básico da curva ABC é a regra de Pareto, muito conhecida como regra 80 – 20. No final do século XIX, Pareto desenvolveu um estudo para verificar o comportamento da distribuição de renda da população. O resultado foi a constatação de que a riqueza estava concentrada em uma pequena parcela da população, mais exatamente na proporção de 80% da riqueza sendo acumulada por 20% da população.

relativamente alta de suas principais transportadoras. A Fábrica de Arcos é dependente inclusive da sua segunda principal transportadora.

Observa-se alta dependência de pelo menos um transportador em dois dos nove CDs, como exemplo, o CD Cajatí transporta 100% do seu volume em apenas duas transportadoras, tornando-o dependente das mesmas e o CD Arará é altamente dependente da transportadora Del Pozo Transportes Rodoviários. A maior concentração de veículos é do tipo bitrem (um cavalo mecânico tracionando e dois semirreboques), atrelada principalmente à transferência (vide figura 13), seguido de *truck* (caminhão que tem o eixo duplo na carroceria e carreta - utiliza um cavalo mecânico e um semirreboque com dois eixos cada)⁵. O uso de veículos menores é mais concentrados na distribuição (venda), saindo do CD com produtos ensacados, devido a sua característica de distribuição urbana e mais pulverizada.

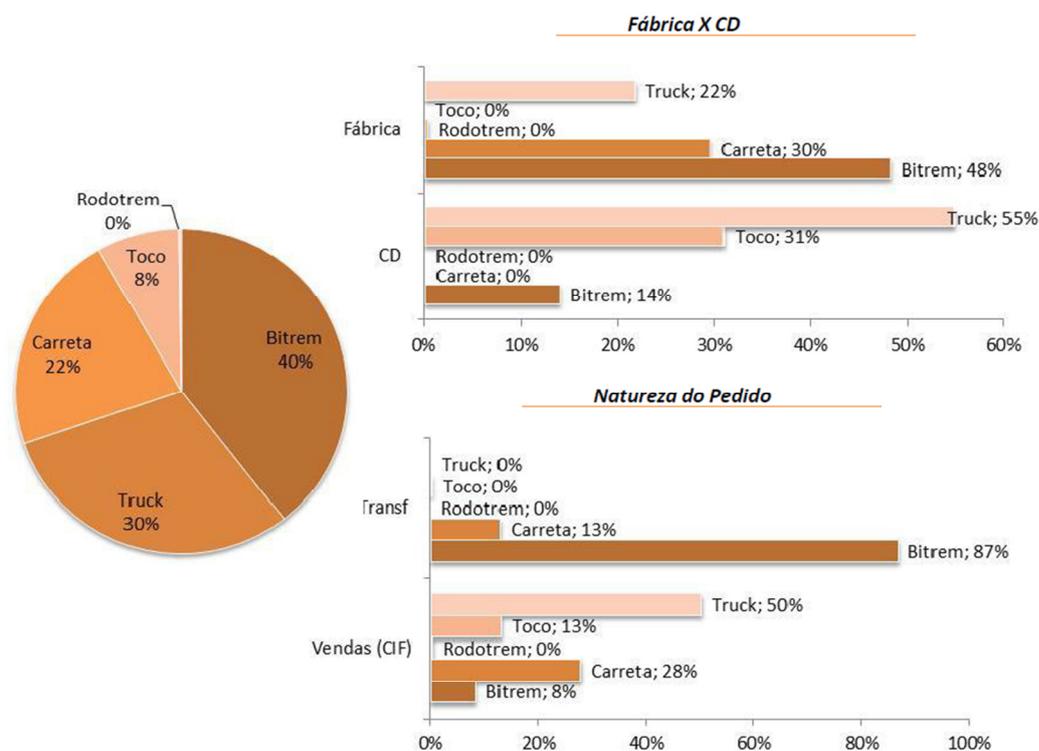


Figura 13 - Concentração de veículos - perfil geral

O grau de estruturação do transportador influencia diretamente nos preços praticados pelos mesmos. Com relação ao tipo de embalagem, o produto à granel contribui para o aumento do custo de frete, devido à necessidade de

⁵ Para definições pormenorizadas sobre os tipos de veículos e suas limitações, consultar a Tabela de Classificações (Resolução CONTRAN 12/98 de 06/02/98) e DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), disponível em <http://www1.dnit.gov.br/Pesagem/qfv%20pdf.pdf>.

dedicação de um ativo específico (caminhão silo), bem como ter rotas mais longas. Pode-se observar as variações de preços no diagrama de dispersão⁶ (R\$/ton. Km) da figura 14.

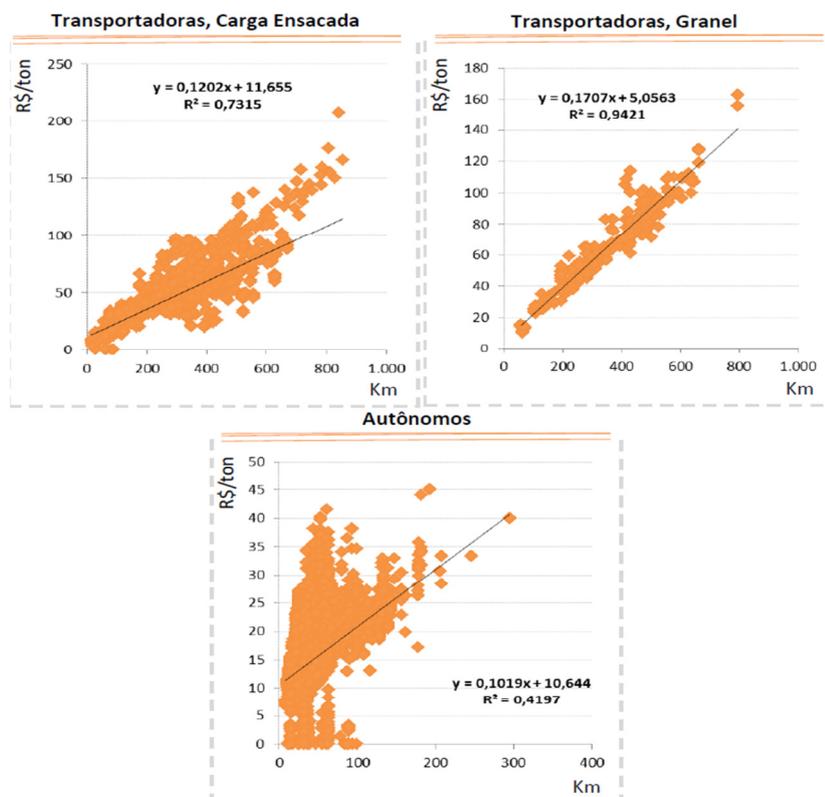


Figura 14 - Dispersão de preços do frete - Distribuição

O valor do frete por tonelada na movimentação de transferência é mais alto, por ser realizado em veículos maiores e com rotas longas. Pelo fato do transporte ser consolidado, no entanto, eleva a eficiência nessas movimentações. O R\$/ton. na transferência chega a ser 6,75% mais caro do que na distribuição. O transporte é feito, majoritariamente, por bitrens.

3.2. Caracterização da operação Sudeste - *inbound*

3.2.1. Volumes por Instalação - *inbound*

As instalações do Sudeste receberam no período de Outubro de 2010 a Setembro de 2011 um volume de 1.087.221 ton. com frete FOB (vide figura 15).

⁶ Dados retirados na empresa pesquisada, e correspondem a todas as movimentações do período de Outubro de 2010 a setembro de 2011.

A fábrica de Montes Claros (MOC) apresenta baixo índice de compra de insumos com frete FOB (vide fig. 6 e 15), comparado ao seu volume de produção, já que produz mais que a fábrica de Matozinhos (MTZ), isto é motivado pela menor dependência de fontes externas, bem como maior proximidade com diversos fornecedores, um dos quais fica ao lado da planta (fornecedor de calcário).

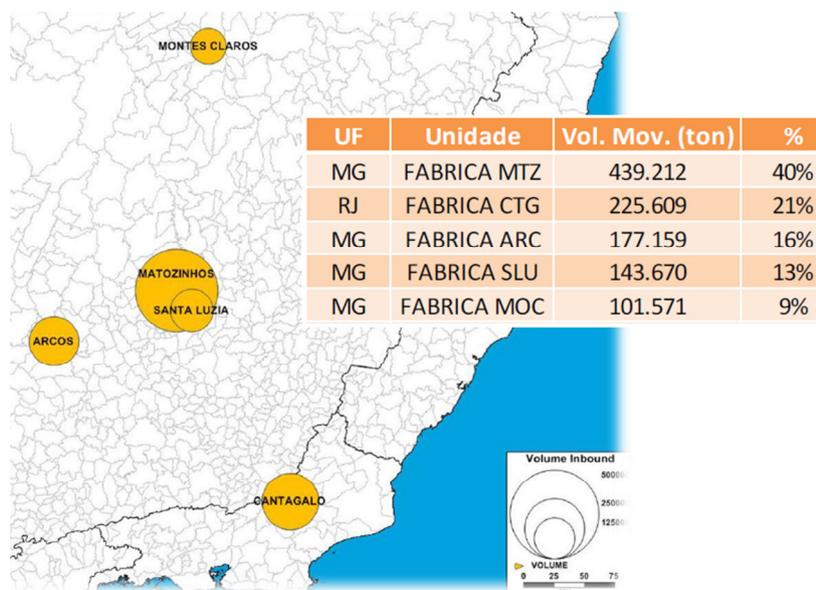


Figura 15 - Volumes por instalação - *inbound*

Dos 15 fornecedores, incluindo as importações, 12 são comuns a duas fábricas. O fornecimento de Gesso Natural, para todas as fábricas, tem origem apenas em Pernambuco, enquanto o Gesso Sintético tem origem apenas em Uberaba/MG. O Coque de Petróleo é importado em sua totalidade para todas as fábricas, sendo o único insumo importado. A Escória é o insumo com fornecimento mais disperso, sendo o principal insumo do cimento atualmente.

3.2.3. Análise da contratação - *inbound*

Em média, 79% do volume *inbound* FOB é movimentado através de acordos e contratos planejados com as transportadoras, sendo o restante contratado de transportadoras ainda sem contrato formal ou no spot, principalmente nas compras oportunistas de escória. A compra de Escória e Coque juntos representam 64% do total, e caçamba e silo transportam 85% do volume (vide figura 16).

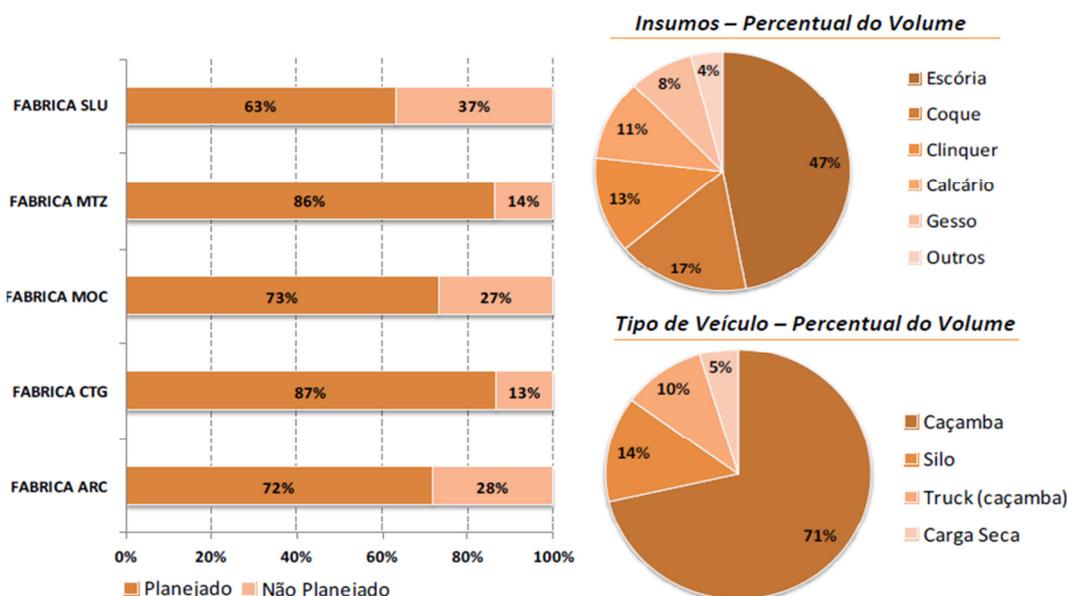


Figura 16 - *Inbound* - planejado x não planejado e fluxos em volume e ativo

A dispersão dos fluxos *inbound* FOB consolidado em volume movimentado, é mais representativa para curtas e longas distâncias (vide figura 17). O perfil de fluxos *inbound* para contratações planejadas praticamente segue o padrão geral, onde 53% (dos 79% do volume *inbound*) ocorrem em rotas de até 100 km, enquanto 71% (dos 21% do volume *inbound*) das contratações spot ocorrem em maior parte para distâncias acima de 300 km.

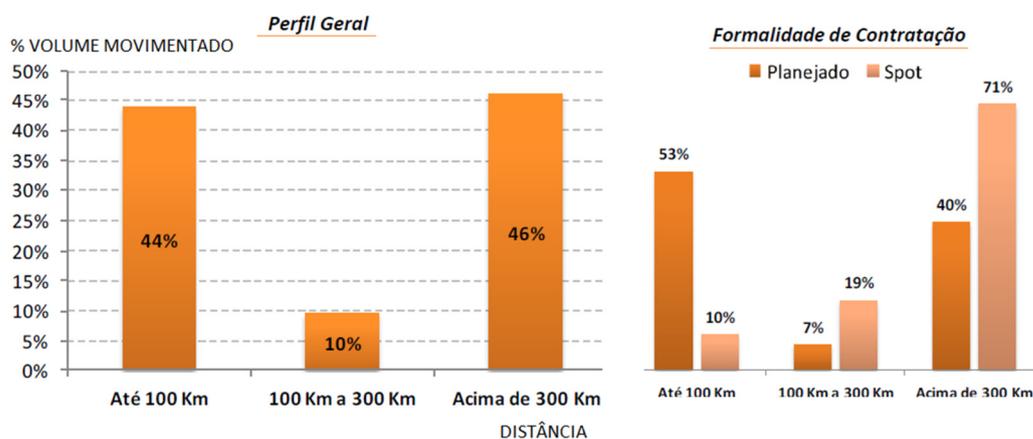


Figura 17 - Distâncias e contratação (volume)

Considerando apenas os números de viagens dos fluxos FOB com destino às fábricas, observa-se uma maior concentração para distâncias superiores a 300 km (vide figura 18). Os perfis de fluxos *inbound* em número de viagens para os tipos de contratações seguem os mesmos padrões dos seus respectivos perfis em volume movimentado.

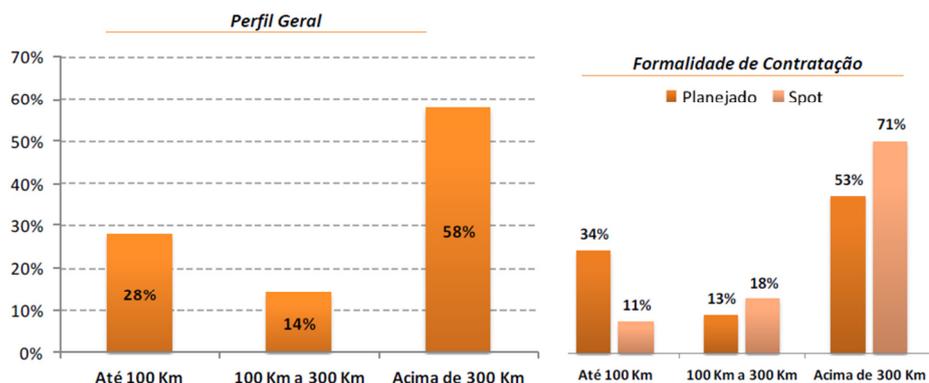
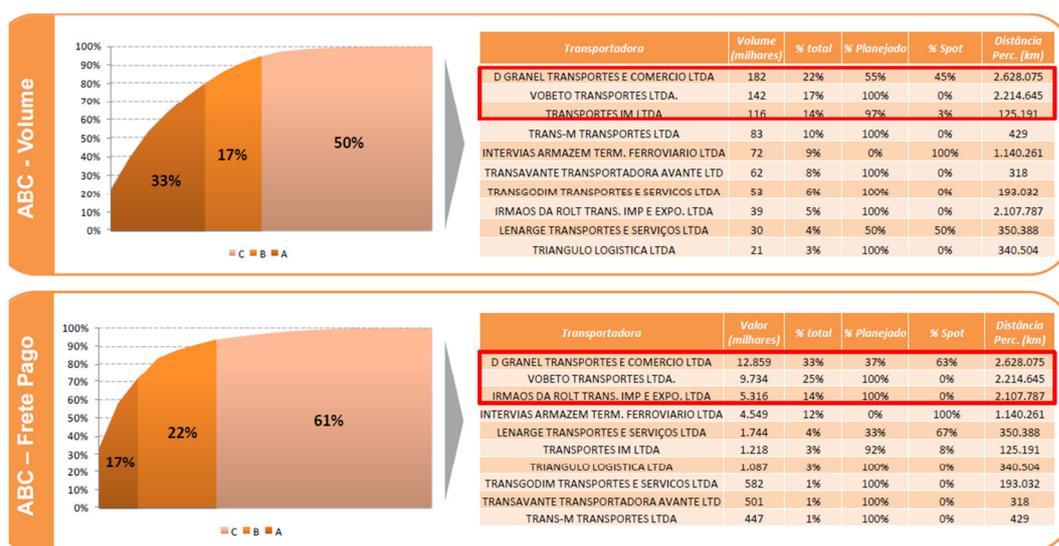


Figura 18 - Distâncias e perfil de contratação *inbound* FOB

3.2.4. Análise do perfil de transportador - *inbound*

As três principais transportadoras representam juntas 53% do volume FOB *inbound* e 72% do frete FOB. Nas fábricas, as três principais transportadoras movimentam mais de 69% dos respectivos volumes (vide tabela 3). A Fábrica de Matozinhos é a única que não é altamente dependente de uma transportadora. Todas as outras possuem dependência relativamente alta especialmente das suas duas principais transportadoras.

Tabela 3 – Curva ABC - volume e frete pago - *inbound*



O frete não planejado chega a ser quase duas vezes mais caro que o frete planejado, vide o gráfico de dispersão na figura 19. Observa-se que o custo de contratação de frete spot para rotas dentro dos próprios municípios das fábricas (distância zero) é mais alto até mesmo que o custo para as maiores distâncias.

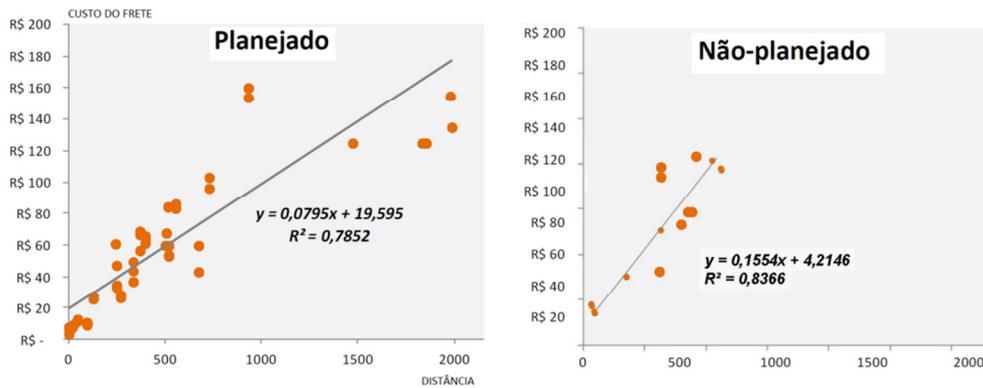


Figura 19 - Transporte planejado e não planejado - *inbound*

3.4. Diretrizes de Segurança

Empresa pesquisada é membro do Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD) e da Iniciativa para Sustentabilidade do Cimento (CSI). Esta política visa à eliminação de lesões e fatalidades relacionadas à direção e transporte rodoviário, por meio da gestão eficiente de diversos fatores. A área de Segurança Rodoviária desenvolveu o SACT - Sistema de Avaliação e Credenciamento de Transporte, que possui um questionário com 188 perguntas e está alinhado com as diretrizes de segurança do sistema SASSMAQ. Das 40 maiores transportadoras com as quais a empresa trabalha atualmente, tem-se a percepção que 25 destas têm reais condições de segurança ou de se adequarem para tal. Na figura 20, pode-se ver algumas transportadoras que já foram avaliadas em segurança.

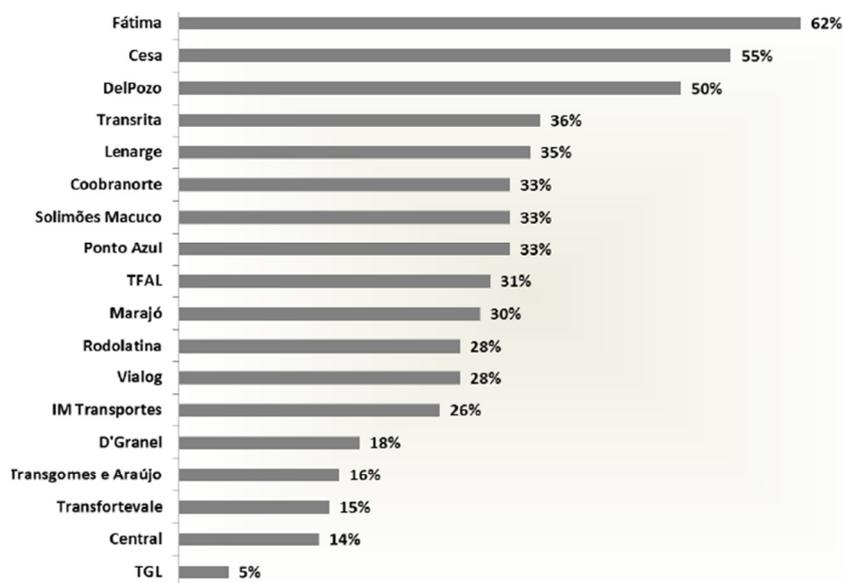


Figura 20 - Desempenho das Transportadoras em auditoria de segurança