

FORMATAÇÃO DE CARGAS RODO-FERROVIÁRIAS DE PRODUTOS DA GERDAU AÇOMINAS

Adimar Batista de Souza ⁽¹⁾
Domingos Sávio Machado Vidal ⁽²⁾

A Gerdau Açominas produz cerca de 70 bitolas de perfis nos comprimentos de 6 a 24 metros. O mercado de perfis tem como característica a venda de pequenos volumes. A formatação de cargas rodoviárias e ferroviárias torna-se um grande problema, devido à diversidade das características dos pacotes (largura, altura, peso, comprimento), aos diferentes veículos utilizados para transporte, à ordem de entregas por veículo e à localização do material no estoque.

O modelo de formatação de cargas é uma ferramenta desenvolvida internamente, com idéias e recursos próprios, que busca resolver o problema do carregamento de cargas na Gerdau Açominas, através do planejamento e da simulação do carregamento.

O modelo pretende proporcionar uma série de benefícios para a Gerdau Açominas, transportadoras e outros envolvidos no processo.

Palavras-chave: formatação de cargas, simulação, planejamento

XXIII Seminário de Logística – 2004 - Internacional
16 a 18 de junho, 2004 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil

1 – Adimar Batista de Souza

- Administrador de Empresas, Técnico Mecânico, Analista Industrial da Gerdau Açominas

absouza@acominas.com.br - (31) 3749-3133

2 – Domingos Sávio Machado Vidal

- Engenheiro eletricitista pela UFJF - 1984, Analista Industrial da Gerdau Açominas, curso de extensão em análise de sistemas. Cursando MBA Executivo em Gestão Estratégica de Negócios (concentração em Logística e Pesquisa Operacional).

dsavio@acominas.com.br - (31) 3749-5154

1 – INTRODUÇÃO

Os conceitos da Logística expandiram-se para as empresas na década de 50 nos Estados Unidos e na Europa. No Brasil, a utilização de suas ferramentas teve impulso na década de 60, com o rápido desenvolvimento da tecnologia da informação. Nesta ocasião, passou-se a utilizar de forma mais intensiva programas de informática nos controles de estoque e na movimentação de produtos. Hoje em dia, os fundamentos da Logística encontram-se difundidos em diversas organizações, permeando toda a cadeia produtiva ou cadeia logística.

No segmento comercial varejista, os princípios da Logística são aplicados em processos de transporte, armazenagem, manuseio, controle de estoques e distribuição de produtos. É de fundamental importância para a redução de custos nesse segmento de negócios, tendo em vista as baixas margens de lucro com que opera. Portanto, podemos dizer que a Logística é um processo que atua no planejamento, operação e no controle do fluxo de informações e produtos, desde a fonte produtora até o consumidor final. Tem como objetivos disponibilizar produtos ou serviços nos locais onde são necessários, no momento em que são desejados e ao menor custo.

Diante desses novos desafios, os profissionais do varejo necessitam desenvolver outras competências. Não basta agora dominar as atividades situadas nos extremos da cadeia que, em última análise, referem-se aos processos de negociação de compra e venda. É necessário que se tenha visão ampla e controle do processo como um todo.

Atualmente, verifica-se uma crescente demanda pela utilização dos serviços de operadoras do transporte de cargas expressas, com formatação de produtos específicos que atendam às necessidades de todos os segmentos.

Podemos dizer que os impactos dessas mudanças estão a exigir do setor comercial como um todo e da área de varejo em particular, a re-análise de seus processos e a incorporação de recursos e pessoal qualificado que agreguem qualidade a seus produtos e competitividade aos seus negócios.

Na Gerdau Açominas, a logística apresenta-se como importante aliada na satisfação do cliente quanto ao prazo de entrega e custo, e na do transportador quanto ao tempo de carregamento e segurança.

A Gerdau Açominas produz uma grande diversidade de perfis (cerca de 70 bitolas nos comprimentos de 6 a 24 metros), além de placas, blocos, tarugos e fio-máquina. A Área de despacho caracteriza-se por representar uma fase do ciclo de produção de todos estes produtos e tem proporcionado vários desafios para a sua melhor performance de operação. Um dos desafios é o carregamento desses produtos nos veículos.

O mercado de perfis tem como particularidade a venda de pequenos volumes, o que transforma a formatação de cargas rodoviárias e ferroviárias num grande problema, devido à diversidade das características dos pacotes (largura, altura, peso, comprimento), aos diferentes veículos utilizados para transporte, à ordem de entregas por veículo e à localização do material no estoque.

A necessidade de enfrentar e resolver este problema trouxe a necessidade de desenvolver uma ferramenta de apoio na resposta a todas as questões envolvidas no processo.

O modelo de formatação de cargas é uma ferramenta desenvolvida internamente, com idéias e recursos próprios, que busca resolver o problema do carregamento de cargas na Gerdau Açominas, através do melhor planejamento do carregamento.

O modelo deverá proporcionar uma série de benefícios para a Gerdau Açominas, transportadoras e outros envolvidos no processo.

2 – OBJETIVOS

O Modelo de Formatação de Cargas é uma “ferramenta” para auxiliar o planejamento e a programação do carregamento de cargas rodo-ferroviárias, melhorar as condições de trabalho (segurança, moral) e reduzir custos operacionais, ocupando um espaço pouco explorado na cadeia logística.

Do seu objetivo básico decorre a necessidade do modelo ser uma ferramenta simples, unindo em uma interface amigável (Excel), recursos para uma eficiente criação e manipulação de uma carga, aliados a uma visualização de resultados rápida e efetiva.

3 – DESENVOLVIMENTO

A formatação de cargas normalmente é realizada no momento em que os caminhões ou vagões, são posicionados no ponto de carregamento. Considerando o embarque de até 6 produtos diferentes em um mesmo veículo, temos milhares de combinações diferentes para os cerca de 70 produtos disponíveis (Fig. 1). Isto sem considerar as variações no comprimento e a possibilidade de cargas combinadas com placas, blocos e tarugos. Decorre daí a dificuldade de se criar padrões de carregamento, pois as cargas por veículo raramente se repetem (Fotos 1, 2, 3 e 4).

Variação das Dimensões dos Pacotes dos Perfis

Comp		Largura (mm)	Altura (mm)	Peso (Kg)
24,0 m	Min	209,0	235,1	2.208
	Max	576,3	637,6	4.860
6,0 m	Min	484,2	323,4	2.592
	Max	997,4	882,6	4.992

Fig. 1



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

O modelo de formatação de cargas permitirá também definir o melhor ponto de retirada do material, no caso de um mesmo material em dois locais diferentes, permitirá antecipar a movimentação do material para o local de carregamento e permitirá a programação de recursos necessários ao carregamento (ponte rolante, mão-de-obra, empilhadeiras ou materiais).

4 – O MODELO

VISÃO GERAL

FORMATAÇÃO DE CARGAS RODO-FERROVIÁRIAS VERSÃO 02
Jan / 04 (Beta)

LISTA DE CARREGAMENTO

CÓDIGO / LOCALIZAÇÃO DO MATERIAL		Z A	EMP.	DIMENSÕES DOS PACOTES			
M.EXT.	M.INT.			GERAL	LARGURA (mm)	ALTURA (mm)	COMP (m)
LHP3110C120	M2A19	62,8 t	26	635	308	12,0	4.600
LHP3110C120	M2A19	62,8 t	25	635	308	12,0	4.600
LHP3110C120	M2A19	62,8 t	24	635	308	12,0	4.600
LHW36122A120	M1A13	4,3 t	23	527	363	12,0	4.400
LHW36122A120	M1A13	4,3 t	22	527	363	12,0	4.400
LHW36122A120	M1A13	4,3 t	21	527	363	12,0	4.400
			20				
			19				
			18				
			17				
			16				
			15				
			14				
			13				
			12				
			11				
			10				
			9				
			8				
			7				
			6				
			5				
			4				
			3				
			2				
			1				
CARGA PROGRAMADA (Kg)							25.200

VEÍCULO: CARRETA PADRÃO CARGA PIRAMIDAL? NÃO
SEPARADOR MADEIRA: 70 ESPAÇAMENTO ENTRE PACOTES: 50

Visão geral do modelo

ENTRADA DE DADOS

- CARACTERÍSTICAS DOS VEÍCULOS

Inicialmente são cadastrados os dados dimensionais e de capacidade dos veículos utilizados no transporte de perfis, criando-se um banco de dados de veículos.

- descrição
- largura útil da prancha
- comprimento útil da prancha
- altura máxima da carga
- capacidade máxima de carga (kg)
- carga mínima garantida
- deslocamento máximo da carga

Estes dados serão utilizados pelo modelo para o projeto da formatação e validação da carga formatada.

- ESTOQUE DE PRODUTOS

O banco de dados de produtos em estoque, é disponibilizado em uma planilha do modelo (Fig. 2). Estas informações são rapidamente atualizadas a partir do banco de dados corporativo da Empresa. Contém os seguintes dados:

- código do produto
- dimensões do produto
- peso por metro do produto (kg/m)
- tipo de empilhamento
- peso do pacote
- dimensões do pacote
- local de estocagem
- volume em estoque

PRODUTO / LOCALIZAÇÃO / QUANTIDADE EM ESTOQUE	CÓDIGO DO PRODUTO		DIMENSÕES DO PERFIL				Kg / m	TIPO DE EMPILHAMENTO	PESO PACOTE (t)	DIMENSÕES DO PACOTE			LOCAL DE ESTOCAGEM	VOLUME EM ESTOQUE (t)
			ALTURA (mm)		ESPESSURA (mm)					COMPRI MENTO (m)	LARGURA (mm)	ALTURA (mm)		
			d	bf	tf	tw								
LHW20035A076 - M2B0X03 - 4,9 t	LHW20035A076	W200X35,9	201	165	10,2	6,2	35,9	H	4,9	7,6	618	608	M2B0X03	4,9
LHW20046G110 - AC01 - 5,1 t	LHW20046G110	203X203X46	203,2	203,6	11	7,2	46,1	H	5,1	11,0	417	639	AC01	5,1
LHW20046G165 - M1B16 - 9,1 t	LHW20046G165	203X203X46	203,2	203,6	11	7,2	46,1	H	4,6	16,5	417	421	M1B16	9,1
LHW20046G175 - M1B16 - 8,8 t	LHW20046G175	203X203X46	203,2	203,6	11	7,2	46,1	H	4,8	17,5	417	421	M1B16	8,8
LHW20046G183 - M1B16 - 7,6 t	LHW20046G183	203X203X46	203,2	203,6	11	7,2	46,1	H	5,1	18,3	417	421	M1B16	7,6
LHW25073G095 - M2B07 - 16,7 t	LHW25073G095	254X254X73	254,1	254,6	14,2	8,6	73,0	H	4,2	9,5	522	526	M2B07	16,7
LHW25073G100 - M2B07 - 4,3 t	LHW25073G100	254X254X73	254,1	254,6	14,2	8,6	73,0	H	4,4	10,0	522	526	M2B07	4,3

Fig. 2

Estas informações são muito importantes, pois orientam o responsável pela formatação da carga sobre a localização e a quantidade do material no estoque, oferecendo condições para um melhor planejamento, além de permitir ao modelo os cálculos dos esforços na carreta ou vagão.

- ESCOLHA DO VEÍCULO E LISTA DE CARREGAMENTO

O passo inicial para a formatação da carga é a definição do veículo disponível para o carregamento. Isto pode ser feito em uma caixa de listagem com os veículos previamente cadastrados (Fig. 3). As características do veículo escolhido são selecionadas e mostradas na tela principal. Outras definições necessárias para a formatação da carga são a espessura da madeira utilizada e o espaçamento lateral entre pacotes.

29			
30			
31	VEÍCULO:	CARRETA PADRÃO	CARGA PIRAMIDAL? NÃO
32	SEPARADOR M	CARRETA PADRÃO 27,0 t CARRETA PADRÃO 30,0 t CARRETA IEXTENSIVA 27,0 t CARRETA IBI TREM 40,0 t CARRETA IRODO TREM 54,0 t CAMINHÃO ITRUCK 15,0 t	ESPAÇAMENTO ENTRE PACOTES 50
33			
34			
36		VAGÃO "MRS"	DO VEÍCULO / CARGA)
37	LARGURA ÚTIL MÁXIMA DO VEÍCULO (mm)		2.440
38	COMPRIMENTO ÚTIL MÁXIMO DO VEÍCULO (mm)		12.600
39	ALTURA MÁXIMA DA CARGA (mm)		3.180
40	CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA (kg)		27.500
41	CARGA MÍNIMA GARANTIDA (kg)		25.000
42	DESLOCAMENTO MÁXIMO DA CARGA		5%

Fig. 3

O passo seguinte é a definição ou escolha dos materiais a serem carregados para despacho. Isto é feito na lista de carregamento do modelo (Fig. 4). Cada linha disponível traz uma caixa de listagem com os materiais em estoque, sua localização e quantidade. O modelo permite com isto, a escolha do material a ser retirado, no caso de materiais disponíveis em mais de um local. Pode ser feita uma escolha selecionando todos os materiais disponíveis, materiais para o mercado externo ou mercado interno. Outra facilidade disponível na lista de carregamento, é a possibilidade de considerar o pacote “virado”, ou seja, a troca da largura pela altura.

LISTA DE CARREGAMENTO

CÓDIGO / LOCALIZAÇÃO DO MATERIAL			Z A ↓ ORDEM DE DESCARGA	EMP. <input type="checkbox"/>	DIMENSÕES DOS PACOTES			
M.EXT.	M.INT.	GERAL			LARGURA (mm)	ALTURA (mm)	COMP (m)	PESO (kg)
			26	<input checked="" type="checkbox"/>	635	308	12,0	4.000
			25	<input checked="" type="checkbox"/>	635	308	12,0	4.000
			24	<input checked="" type="checkbox"/>	635	308	12,0	4.000
			23	<input checked="" type="checkbox"/>	527	363	12,0	4.400
			22	<input checked="" type="checkbox"/>	527	363	12,0	4.400
			21	<input checked="" type="checkbox"/>	527	363	12,0	4.400
			20	<input type="checkbox"/>				
			19	<input type="checkbox"/>				
			18	<input type="checkbox"/>				
			17	<input type="checkbox"/>				
			16	<input type="checkbox"/>				
			15	<input type="checkbox"/>				
			14	<input type="checkbox"/>				
			13	<input type="checkbox"/>				
			12	<input type="checkbox"/>				
			11	<input type="checkbox"/>				
			10	<input type="checkbox"/>				
			9	<input type="checkbox"/>				
			8	<input type="checkbox"/>				
			7	<input type="checkbox"/>				
			6	<input type="checkbox"/>				
			5	<input type="checkbox"/>				
			4	<input type="checkbox"/>				
			3	<input type="checkbox"/>				
			2	<input type="checkbox"/>				
			1	<input type="checkbox"/>				
CARGA PROGRAMADA (Kg)								25.200

Fig.4

- DADOS DOS VEÍCULOS

Após a escolha do veículo e a seleção dos pacotes a serem carregados, solicita-se a formatação da carga. Utilizando-se o menu “Formatação/Formatar carga” (Fig. 5), o modelo criará a visão gráfica do carregamento (Figs. 6, 7 e 8), com as vistas posterior, lateral direita e lateral esquerda da carga formatada. A vista posterior da carreta, contém ainda as cotas de altura, largura e de posição da carga na carreta, além da linha do centro de gravidade da carga. Pode ser visto ainda, os resultados referentes aos esforços na carreta ou vagão (Fig. 9).

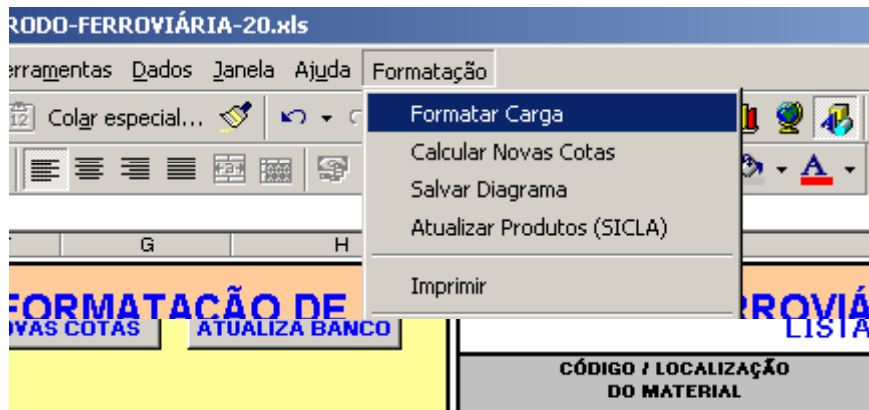


Fig. 5

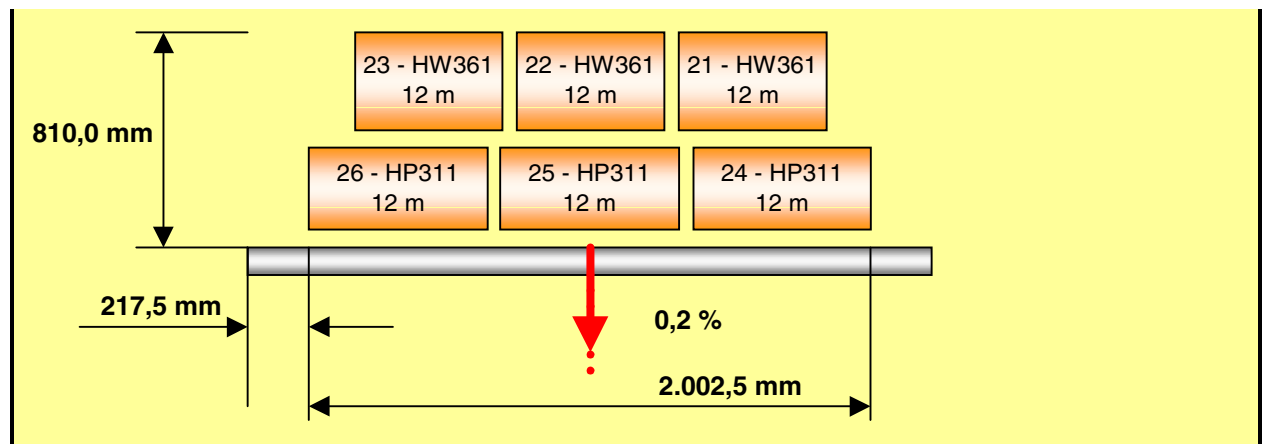


Fig. 6

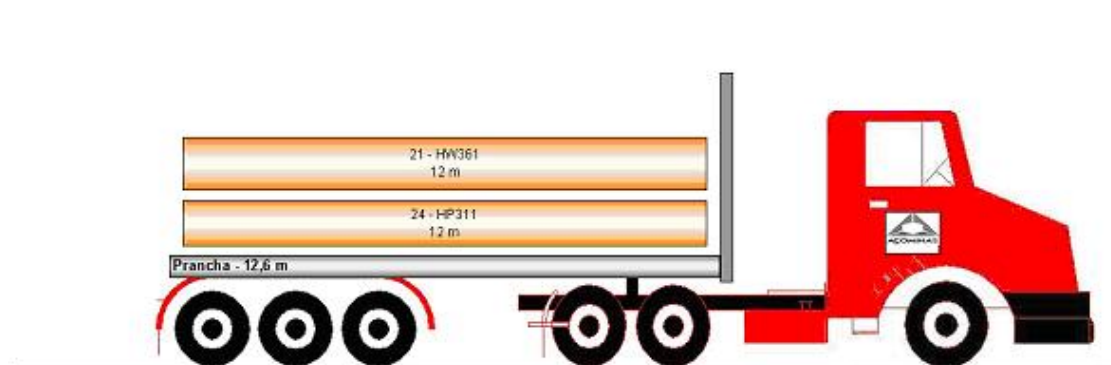


Fig. 7 (Vista lateral direita)

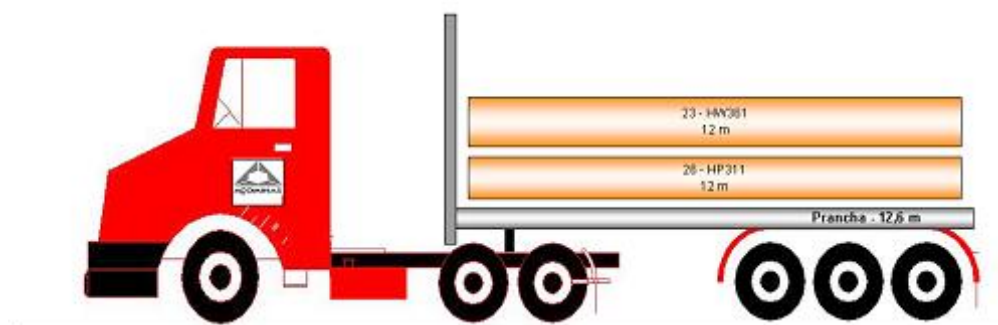


Fig. 8 (Vista lateral esquerda)

RESULTADO DO CARREGAMENTO PROGRAMADO	
CARGA REAL OBTIDA (Kg)	25.200
LARGURA REAL DA CARGA (mm)	2.003
ALTURA REAL DA CARGA (mm)	810
PESO MORTO (Kg)	0
CARGA NO EIXO ESQUERDO (kg)	12.586
CARGA NO EIXO DIREITO (kg)	12.614
DESLOCAMENTO DA CARGA (%)	0,2%

Fig. 9

O modelo cria a visão gráfica, seguindo sempre uma mesma lógica. Caso a carga não fique equilibrada “ou bem disposta” na carreta ou vagão, é necessário que o operador faça a formatação, movimentando com o “mouse” as figuras representativas dos pacotes, buscando uma melhor formatação. Após o novo posicionamento definido, o operador solicitará ao programa para recalculer os esforços e as dimensões da carga (altura e largura). O programa recalcula e posiciona todas as cotas na visão gráfica, e redesenha as vistas laterais (Fig.10).

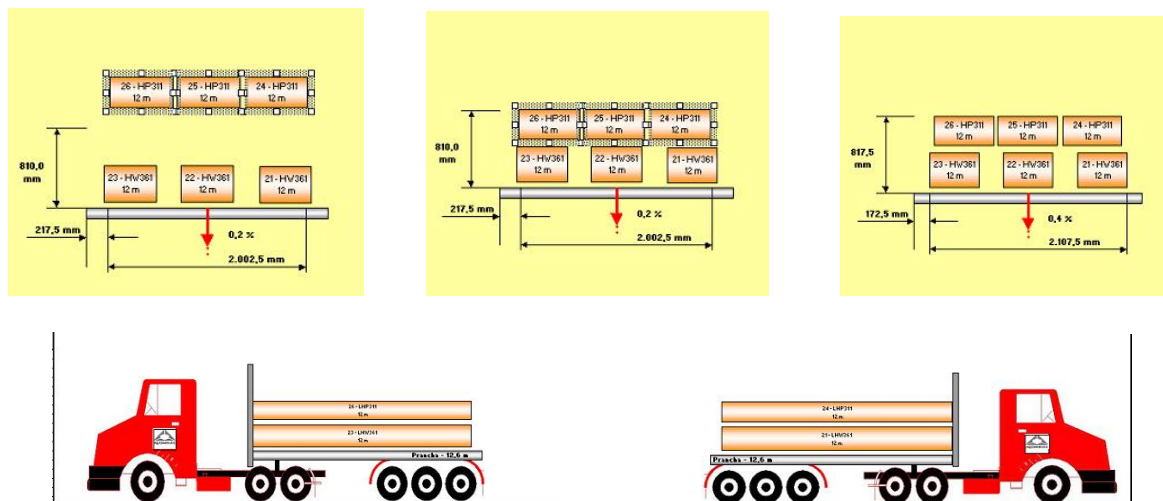


Fig. 10

5 – BENEFÍCIOS ESPERADOS

Dentre os benefícios esperados do modelo de formatação de carga, podemos destacar:

- Validação dos planos de viagens elaborados pelas transportadoras (visão de rota, prazos de entrega, peso morto, localização do material no estoque, disponibilidade de recursos, restrições operacionais);
- Otimização do uso das pontes rolantes (menor deslocamento com melhor utilização dos eletroímãs);
- Redução do tempo de carregamento de carretas e vagões;
- Redução do tempo de permanência dos veículos na usina (melhor giro);
- Melhores condições para negociação com os transportadores
- Redução de retrabalho e otimização da ocorrência de peso morto (carga combinada com PL, BL ou TA programada);
- Redução no consumo de madeira (planejamento do uso da madeira);
- Programação do recebimento no porto com redução do custo com empilhadeiras e equipamentos de manobra;
- Registro do carregamento realizado (segurança e responsabilidades);
- Melhoria de produtividade e do moral da equipe envolvida com o despacho (operadores e motoristas das carretas);

ROAD-RAILROAD CARGO-FORMATTING OF GERDAU-AÇOMINAS PRODUCTS

**Adimar Batista de Souza ⁽¹⁾
Domingos Sávio Machado Vidal ⁽²⁾**

Gerdau-Açominas produces sections in about 70 gages in lengths varying from 6 through 24 m. The characteristics of the section market are the sale of small volumes. The road and railroad cargo-formatting is, therefore, a big problem, due to the diversity of package characteristics (width, height, weight, length), the different vehicles used for transportation, the order of delivery per vehicle and location of the material in the stockyard.

The cargo-formatting model is an internally developed tool, with our own ideas and resources that try to solve the problem of cargo shipment at Gerdau-Açominas, through planning and simulation of the shipment.

The model intends to provide a series of benefits to Gerdau-Açominas, transportation companies and others, involved in the process.

Key Words: cargo-formatting, simulation, planning

XXIII International Logistics Seminary – June 16-18, 2004 – Belo Horizonte, Minas Gerais - Brazil

1 – Adimar Batista de Souza

- Business Manager, Mechanical Technician, Gerdau-Açominas Industrial Analyst

absouza@acominas.com.br - (31) 3749-3133

2 – Domingos Sávio Machado Vidal

- Electric engineer graduated by UFJF – 1984, Gerdau-Açominas Industrial Analyst, extension course in Systems Analysis. Presently studying MBA Executive in Business Strategic Management (emphasis on Logistics and Operational Research).

dsavio@acominas.com.br - (31) 3749-5154