

## AGENDAMENTO DE VEÍCULOS PARA CARREGAMENTO\*

*Alexandre Caldellas Barbosa<sup>1</sup>*

*Edney da Silva Dias<sup>2</sup>*

*Luciano Henrique Resende<sup>3</sup>*

*Vitor Duque de Freitas<sup>4</sup>*

### Resumo

O objetivo desse trabalho é planejar e controlar a chegada de veículos para carregamento nas plantas ArcelorMittal Tubarao e ArcelorMittal Vega, apresentando uma agenda com os horários disponíveis para o transportador escolher. Esse processo de escolha de um horário disponível é suportado por uma agenda gerada pela usina, considerando as restrições operacionais e de capacidade de expedição por ponto de carregamento. Programar a chegada de veículos aumenta a previsibilidade da necessidade de recursos adicionais para realizar o carregamento e assim não gerar filas, não perdendo produtividade no processo de transporte com veículos parados. A ausência da programação tem uma abrangência muito maior que apenas perda de produtividade e atrasos, ela também eleva o custo total de transporte da cadeia de suprimentos. Visando aumentar a competitividade e melhorar a previsibilidade do processo de expedição, foi implementada a solução para regular o fluxo de chegada dos veículos, sistematizando o processo de agendamento do veículo para carregamento.

**Palavras-chave:** Transporte; Agendamento Veículo; Logística.

### LOADING DOCK APPOINTMENT SCHEDULING

#### Abstract

The objective of this project is plan and control the arrival of vehicles for loading in the plants ArcelorMittal Tubarao e ArcelorMittal Vega, generating an available timetable for the carrier schedule to load. This process of choosing an available time is supported by a schedule generated by the plant, considering its operational restrictions and shipping capacity per loading point. Planning the vehicles arrivals increase the predictability of resources that will be used to on loading process and not generate lines that wastes productivity in the process of transport no running vehicles. Without scheduling generates a greater problem than just waste productivity and delays, it also increases the total cost of transport in the supply chain. In order to rise competitiveness and improve the predictability of the shipment process, the solution implemented to regulate the flow of vehicles arrival, using the procedure of scheduling the vehicle for loading.

**Keywords:** Transportation; Appointment Scheduling; Logistics.

<sup>1</sup> *Mestrado em Engenharia de Produção/Graduação em Ciência da Computação, Especialista de Desenho Integrado de Processos, Departamento de Tecnologia da Informação e Automação de Processos, ArcelorMittal Tubarao, Serra, ES, Brasil.*

<sup>2</sup> *Superior em Tecnologia Logística, Especialista de Logística, Departamento de Logística, ArcelorMittal Vega, São Francisco do Sul, SC - Brasil.*

<sup>3</sup> *Graduação em Ciência da Computação, Analista de Sistemas, Departamento de Tecnologia da Informação e Automação de Processos, ArcelorMittal Tubarao, Serra, ES, Brasil.*

<sup>4</sup> *Pós Graduação em Logística, Graduação em Administração, Especialista de Logística, Departamento de Logística, ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES e Brasil..*

## 1 INTRODUÇÃO

Este projeto denominado “Desenho dos Processos de Agendamento de Veículos para Carregamento de produtos de expedição nas Usinas”, tem como objetivo mapear esse processo de agendamento nas usinas e propor uma solução integrada desse processo ao processo de programação de transporte de produtos.

O escopo do projeto é composto pelo Desenho, Diagnóstico com Propostas de Melhorias dos processos de agendamento considerando a entrada e saída de veículos na usina e com uma visão integrada com a programação de transporte rodoviário.

- Implementar o processo de agendamento de veículos em ArcelorMittal Tubarão
- Atualização tecnológica do processo de agendamento em ArcelorMittal Vega
- Utilizar uma plataforma única para Planos, integrada a plataforma do portal do transportador no SAP.

O processo de agendamento de veículos existe com o objetivo de coordenar a chegada dos veículos para realizar o carregamento na Usina. A falta de agendamento dificulta que alguns serviços complementares sejam planejados. Quantos veículos serão carregados nas próximas 6 horas? Haverá necessidade de mais ou menos empilhadeiras ou de mão de obra? Quantos lanches que serão consumidos? Essas são apenas algumas variáveis que não conseguimos ter uma visão, quando não possuímos a previsibilidade e dimensionamento efetivo do agendamento. O problema fica crítico nos momentos de pico com a falta de recursos gerando atrasos e com a ociosidade no momento de baixo volume de carregamento gerando custos desnecessários.

As ineficiências não afetam apenas a empresa, mas todos os agentes envolvidos nos processos, as transportadoras e operadoras logísticas são quem acabam sentindo os maiores efeitos. Como as transportadoras são contratadas pelo transporte, quando seus equipamentos não estão rodando nem transportando mercadorias, ou seja, as horas paradas e tempos de espera indesejáveis causam impacto para a rentabilidade de seu negócio. Devem-se considerar também os efeitos indiretos, como a insatisfação dos motoristas que acaba gerando uma alta rotatividade dos mesmos resultando em prejuízos ainda maiores, devido aos custos trabalhistas com desligamentos e contratações. Outro aspecto percebido é referente a preferência dos transportadores em oferecerem o veículo a embarcadores melhor organizados, observado principalmente quando temos um aumento na demanda de transporte pelo mercado.

As filas e demoras no carregamento têm uma abrangência muito maior que apenas perda de produtividade para as transportadoras e atrasos nos horários. Eles aumentam os níveis de estoque ao longo da cadeia de suprimentos, reduzindo a utilização dos recursos e conseqüentemente elevando os custos totais de transporte. A produtividade perdida no processo de transporte resulta naturalmente em taxas e preços de fretes mais altos para os embarcadores, inseridos nos custos para toda a cadeia de suprimentos. Nesse cenário competitivo de concorrência das cadeias de suprimentos, nível de serviço, custo, pontualidade que se visualiza a necessidade de um conjunto de medidas para regular o fluxo de veículos através do procedimento do agendamento antecipado do veículo para carregamento.

Visando ter uma maior amplitude na análise, alguns processos da logística relacionados ao processo de agendamento deverão também ser estudados, como a

entrada e saída de veículos na usina, visto que eles podem influenciar o processo de agendamento ou serem influenciados por ele.

Portanto, deseja-se com a nova solução atuar nos pontos de gargalo e nas seguintes oportunidades identificadas:

- Redução de filas – tempo espera antes da liberação entrada empresa
- Reduzir o tempo de permanência de veículo na empresa, principalmente, em horário de pico:
  - Foi identificado pela área usuária que nos momentos de picos, finais de mês, entre quarta e sábado e dias anteriores a feriados, há um aumento na oferta de veículos e no volume de materiais liberados aumentando o volume disponível para expedição de carga, conforme dados históricos.
  - O tempo de carga total é representado pela soma de:
    - Espera inicial entrada do veículo (ponto principal)
    - Tempo de fila pátio (oportunidade)
    - Tempo de carregar as bobinas
    - Tempo de fila peça (oportunidade)
    - Tempo de fazer conferência / peça / sair
- Melhor distribuição do horário de chegada de veículo na usina
- Melhor planejamento serviços complementares (lanche, empilhadeiras, etc.)
- Melhor estruturação equipe expedição (avaliar possibilidade de definir horários de paradas de expedição)
- Melhor uso dos ativos por parte dos transportadores
- Melhor uso dos ativos na empresa
- Redução de custos totais gastos com o processo de carregamento e transporte

Seguem alguns indicadores para serem perseguidos:

- Reduzir o tempo médio de permanência.
- Aumentar o percentual de veículo com tempo permanência inferior a “X” horas.
- Melhorar a distribuição na chegada de veículos (reduzir a fila).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado o mapeamento dos processos de agendamento in loco nas principais usinas da ArcelorMittal Brasil, segmento de Aços Planos: ArcelorMittal Vega e ArcelorMittal Tubarao.

A pesquisa foi aplicada ao ambiente analisado no cenário atual da empresa ou no de empresas similares num cenário similar.

Foram utilizadas técnicas de mapeamento de processos e análises qualitativas com base nas informações da literatura sobre o tema e de coletas da própria empresa estudada.

Segue abaixo (Figura 1) o fluxo das principais atividades identificadas no mapeamento de processos do Agendamento de Veículos:

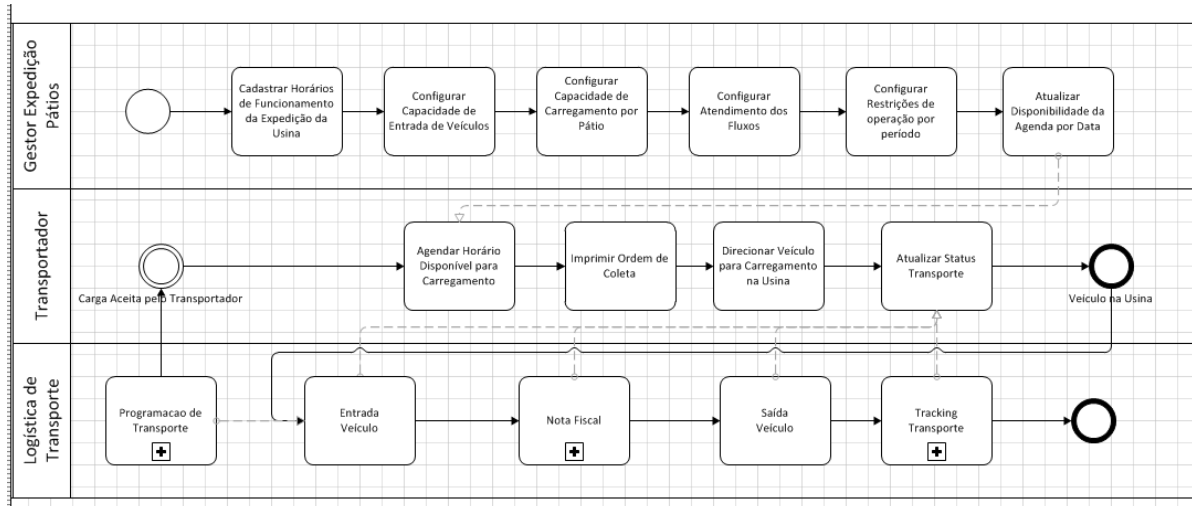


Figura 1. Fluxo Processo de Agendamento de veículos para carregamento.

Numa visão mais esquemática a figura 2, apresenta uma relação organizada por macro processo da relação do processo de agendamento com todo o processo relacionado ao processo de expedição.

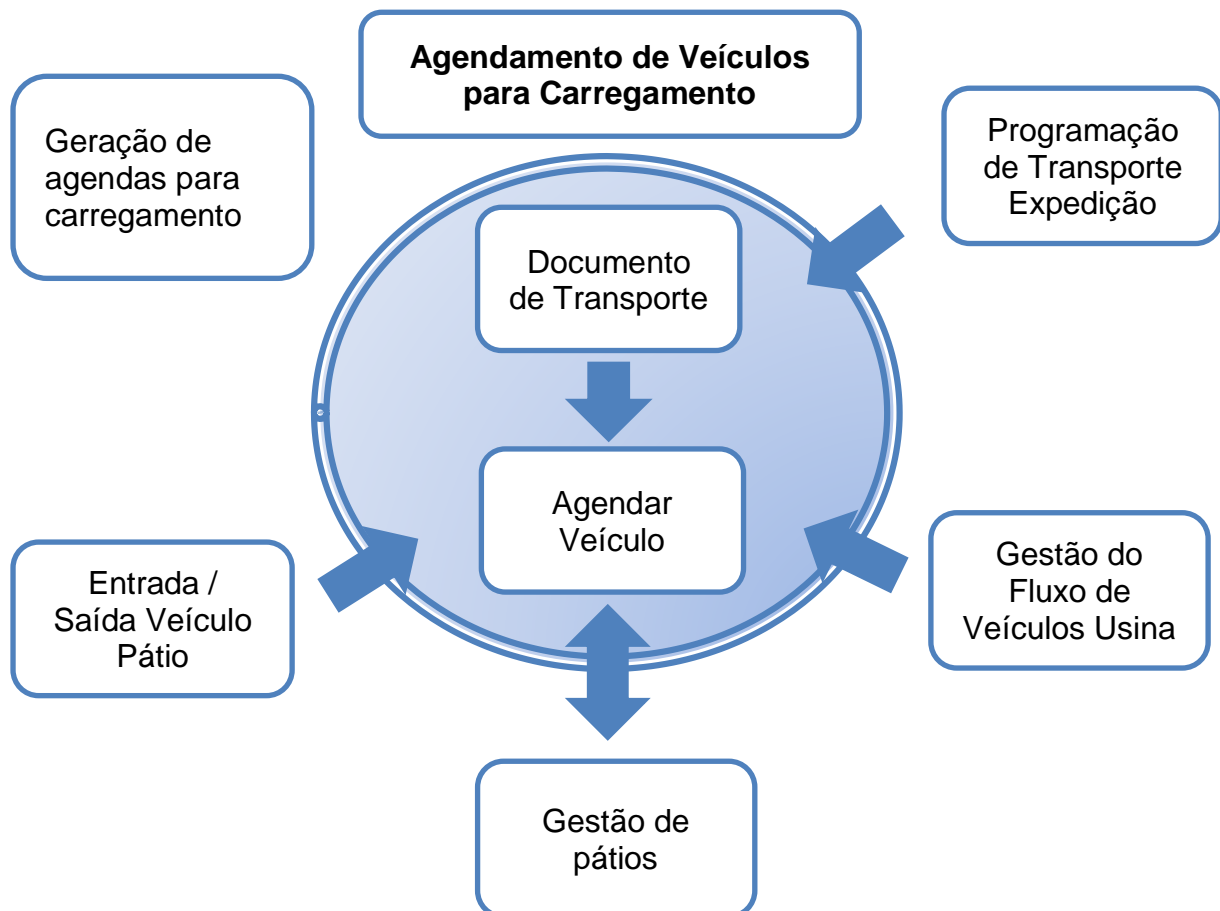


Figura 2. Macro Processo de Agendamento de veículos para carregamento.

Os macros processos foram revisitados e avaliados e foram realizadas proposições de revisão para adequação aos requisitos identificados.

Esse modelo proposto é de uma atualização tecnológica da solução de agendamento voltada para uma total integração ao processo de programação de transporte, reduzindo os pontos críticos apontados na solução atual.

A escolha da solução para implementação das novas funcionalidades no modelo de negócio deve garantir uma total integração entre o portal da programação transporte e o agendamento visto que uma solução complementa a outra.

É também desejável que a solução tenha recurso para parametrizar as regras de agendamento de modo a facilitar a flexibilização das mesmas pelos usuários finais em usinas diferentes.

Segue abaixo o detalhamento dos requisitos por macro processo para suportar o projeto:

### **Geração de Agendas para Carregamento**

Processo já implementado em Vega sem nenhuma integração, com foco na parametrização das disponibilidades dos pátios para permitir a geração da agenda. As regras definem a quantidade de janelas de agendamento por ponto de carregamento dos pátios de expedição.

- Configurar Parâmetros do Agendamento para cada Planta

Configurar parâmetros que irão orientar o agendamento:

- Limite de agendamento futuro (definir D+0, D+1, D+2 dias)
- Prazo mínimo para permitir alteração/Cancelamento agendamento (0, 1, 2 Dias)
- Mensagem informativa para o transportador (texto)

- Cadastrar Pontos de Carregamento / Baias / Pátio

Cadastrar todos pontos de carregamento e as baias da planta por pátio.

- Cadastrar Fluxos

Cadastrar código dos fluxos validos para a planta.

- Cadastrar as restrições de tipos de veículos e fluxo para orientar Baia ou ponto carregamento

Cadastrar nome e descrição da restrição, detalhando qual a condição do tipo de restrição. As restrições deverão ser para definir quais tipos de veículos e/ou fluxos que são permitidos ou quais não são permitidos nas baias com alguma restrição de carregamento. Se não for cadastrado todos pontos de carregamento recebem todos os tipos de veiculo e fluxos.

- Definir Regras para Definir Fluxo Automática

Os fluxos poderão ser definidos automaticamente a partir da planta origem e do município destino, mercado, assim como operação de logística e tipo de produto. Deverá ser utilizado tabelas para parametrização que aceite lista de atributos DE/ATE, lista de valores validos ou exclusivos onde haja uma ordem para identificar qual critério foi encontrado e defina o fluxo. Os critérios serão baseados em informações da OV/Remessa/Lote e deverão ser configuráveis.

- Configurar Capacidade Máxima de Veículos na chegada Usina (Quantidade Veículos / tempo)

Esta funcionalidade facultativa visa definir qual a capacidade de entrada de veículos na usina.

Quando há processos rigorosos na entrada como vistoria de veiculo ou pesagem esse processo pode ser um gargalo.

Em Vega há vistoria e balança antes da entrada do veículo, mas esse processo antes da entrada na usina não chega a ser um gargalo, somente quando uma das balanças não está em operação é que torna-se um gargalo.

- Configurar Capacidade de Carregamento nos Pátios/Ponto de Carregamento/Baia (Quantidade Veículos / tempo)

Este processo é o principal orientador para definição da agenda. A capacidade que cada pátio consegue expedir é quem irá definir a quantidade de veículos que podem ser expedidos num determinado período. Visando flexibilizar agendamentos para transportes críticos haverá a possibilidade de definir agenda de carga crítica após a capacidade da agenda completa. Também visando uma flexibilização na definição da 1ª agenda e da frequência entre agendas, serão definidos parâmetros para isso. Assim o usuário poderá definir se a primeira agenda do período é 00 min, 10 min, 15 min e também a frequência para a próxima agenda de carregamento (a cada 5, 10, 15, ou 20 minutos). A capacidade máxima diária de expedição é soma das capacidades diárias de cada pátio.

Abaixo (Figura 3) segue exemplo de configuração na planta AT00 e pátio BQ8.

Planta: AT00

Pátio BQ8					
Período do dia	Quant. Max Veículos	Quant. Veículos Reservada Carga Crítica	Quant. Excesso Veículos "Fura Fila"	1a agenda (min)	Freq. agenda (min)
Hora 0-1	4	1	1	0	10
Hora 1-2	4	1	1	0	5
Hora 2-3	4	1	1	0	10
Hora 3-4	4	1	1	0	10
Hora 4-5	4	1	1	0	10
Hora 5-6	4	1	1	0	10
Hora 6-7	4	1	1	0	10
Hora 7-8	4	1	1	0	10
Hora 8-9	4	1	1	0	10
Hora 9-10	4	1	1	0	10
Hora 10-11	4	1	1	0	10
Hora 11-12	4	1	1	0	10
Hora 12-13	4	1	1	0	0
Hora 13-14	4	1	1	0	10
Hora 14-15	4	1	1	0	10
Hora 15-16	4	1	1	0	10
...	...	...	...	...	...
Hora 23-24	4	1	1	0	10

**Figura 3.** Configuração de capacidade de carregamento por pátio.

- Geração da Agenda

Principal atividade desse processo. Essa atividade poderá ser manual, mas poderá ser automática levando em consideração os parâmetros e as restrições e configurações dos pátios / planta.

- Classificar/Bloquear e definir vigência e consultar Janelas de Agendamento graficamente

Esse atividade visa permitir consultar a configuração de capacidade.

Adicionalmente além de visualizar, visa classificar e definir restrições de agendamento válidas. Essa configuração deverá ter uma vigência, ou seja será válida para um determinado período de tempo.

Esse período de vigência serve para planejar mudanças necessárias pelo negocio, na classificação das janelas de agendamento por pátio da planta.

Qualquer alteração feita deverá definir uma nova vigência da classificação, não podendo definir uma vigência inferior ao último agendamento confirmado.

Para cada horário da “janela de agendamento” poderá ser classificada, essas restrições na classificação serão checadadas no momento do agendamento.

- Fluxo (lista aceita, lista de exceção e De/Até)
- Criticidade (lista aceita, lista de exceção e De/Até)
- Tipo de veiculo do transporte (lista aceita, lista de exceção e De/Até)
  - o Bloqueio de agendamento

- Cadastrar Horários Funcionamento Planta - Agendamento Expedição

Atualmente o horário de funcionamento da operação de carregamento em Tubarao é das 06 as 22 todos os dias, já em Vega o é 24 hs x 7 d.

- Cadastrar Horários de Agendamento num período

Existem horários que a usina ou o pátio não está operando, devido a alguma parada programada ou não programada de algum equipamento ou horário de almoço, para isso cadastrar esses horários de restrições é fundamental para nesse horário não haver agenda prevista.

- Associar Restrições do Horário a Planta ou ao Pátio

As restrições de horário podem ser associadas tanto a um pátio específico quanto para toda planta.

- Atualizar Parâmetros da Agenda por Planta

A agenda não está disponível para todo o ano, ela é disponibilizada gradualmente, diariamente. Isso visa não permitir o transportador visualizar agendas futuras, onde há menor previsibilidade de atendimento pelos veículos. A proposta é que seja disponibilizada somente agenda para o dia atual e mais 2 dias, mas esse prazo será definido pelo gestor de expedição como parâmetro.

Parâmetros:

- Disponibilidade de Agenda: 2 (D+2)
- Permite Alteração: 1 (D+1)
- Permite Cancelamento: 1 (D+1)
- Permite Consulta Dados Históricos: 30 (D-30)

### **Programação Transporte / Entrada / Saída Usina**

Programar e executar o transporte externo da usina, controlando a entrada e saída do veiculo na usina, assim como realizar o faturamento do material. O portal do transporte é um ferramenta implementada para o segmento de Planos (ArcelorMittal FCSA) realizar a programação assim como o relacionamento com o transportador dos transportes programados, aceitos, em trânsito e entregues suportando inclusive o processo de pagamento de frete.

- Programação de Transporte

A programação de transporte é um processo muito importante que define qual carga será ofertada para cada transportador. Nesse processo o programador define o tipo de veiculo e envia para o aceite do transportador.

No momento da programação o programador deverá definir/confirmar qual será o pátio de carregamento, qual o fluxo do transporte e se o transporte é critico

programado ou fura fila. Essas informações poderão ser sugeridas automaticamente, mas cabe ao programador a definição/confirmação.

O programador quem deverá definir quando o transporte é normal, crítico ou urgente (fura-fila). A sugestão do fluxo será baseado em cadastros para definição de fluxo automático, do pátio será baseado na informação de localização do material e a da criticidade do material baseado na prioridade da remessa, mas a confirmação/alteração dessas definições deverá ficar a cargo do programador. Apenas a definição do fura-fila será totalmente manual.

- **Chegar na Usina**

O registro da entrada na usina atualmente é feito atualmente no portal do transportador.

Nesse momento deverá ser verificado se há alguma pendência para a emissão da nota fiscal do material, seja um bloqueio na remessa, bloqueio do cliente, falta de algum cadastro ou situação do estoque do material que impeçam a emissão de nota fiscal/expedição, seria uma espécie de “pré-faturamento”. Caso haja algum tipo de bloqueio deverá ser acionado um workflow gerando para a equipe de programação de transporte uma atividade para resolver o bloqueio, caso possível, ou até alterar a programação do transporte. Após realizado a ação no workflow deverá ser registrada qual foi a ação para solução ou tratativa da exceção.

- **Saída da Usina**

O registro da saída não sofrerá alterações e ocorrerá automaticamente após o processo de emissão de nota fiscal e para cenários de exceção através do registro manual.

### **Gestão de Pátios**

Gestão de armazenagem apenas dos materiais com produção em Vega em Tubarão. As informações de materiais recebidas em Vega a partir de Tubarão para produção são criados a partir de um packing list. Os sistemas (CPCS/HDSYM e GPAO) de Gestão de armazenagem são responsáveis por esse processo.

Esse processo não será alterado.

### **Entrada/Saída Veículos nos Pátios**

No processo e expedição, utiliza a informação de entrada para gerar a instrução de movimentação para o carregamento.

Esse processo não será alterado.

### **Gerenciamento Fluxo de Veículos Usina**

Processo implementado em Vega e não integrado que controla e sequencia o fluxo de cargas dentro da usina.

Esse processo serão mantido como estão atualmente em Vega e em Tubarão, com atualização tecnológica em Vega.

### **Agendamento de Veículos**

Utilizado apenas em Vega, não é integrado que contribui com o processo de expedição, diminuindo assim o impacto da aleatoriedade do processo de chegada dos veículos para carregamento através do conhecimento antecipado do veículo que será carregado e seu horário. As janelas agendadas organizam a chegada do



veículo por pátio conforme a disponibilidade do transportador. Esse processo de agendamento de veículo existe apenas para a expedição.

- **Agendar Horário para Carregamento**

Após aceitar o transporte o transportador está apto para agendar o horário de carregamento. O horário de carregamento a ser agendado deverá obedecer os horários válidos, atender as regras de janela e disponibilidade permitidas, considerando todas as restrições no agendamento para aquela usina e pátio previsto para aquele transporte.

O agendamento já realizado também poderá ser alterado ou cancelado desde que respeite as regras mínimas de horário pré definidos. No caso de alteração e/ou cancelamento deverá ser registrado o motivo e controlado o histórico de quantidade de alterações e cancelamentos feitos pelo transportador.

Caso o transporte seja fura-fila, ele irá visualizar também as agendas cheias que ainda possuem as agendas de exceção (fura-fila) disponíveis.

- **Imprimir Ordem de Coleta**

A ordem de coleta é um documento já existente dentro do contexto da programação de transporte e que serve para o transportador entrar na empresa para efetuar o carregamento. Nesse documento já existente que contem as informações do transporte, tipo de veículo, a carga e a placa do veículo, deverá ser adicionado a data / horário do agendamento e considerar também o veículos com alta criticidade e o "fura-fila".

### **Programação Transporte x Agendamento**

Integrar as informações de programação de transporte e do agendamento.

Esta disponibilidade do agendamento permitirá definir as prioridades de ocupação do pátio na área de picking.

### **Agendamento x Gerenciamento de Veículos na Usina**

Integrar as informações do agendamento com o gerenciamento de veículos na usina.

### **Disponibilidade/Capacidade Expedição x Agendamento de Veículos**

Integrar as informações do agendamento com as capacidades de expedição.

### **Agendamento x Gestão Pátios**

Integrar as informações de localização do material no pátio para o Agendamento e programação.

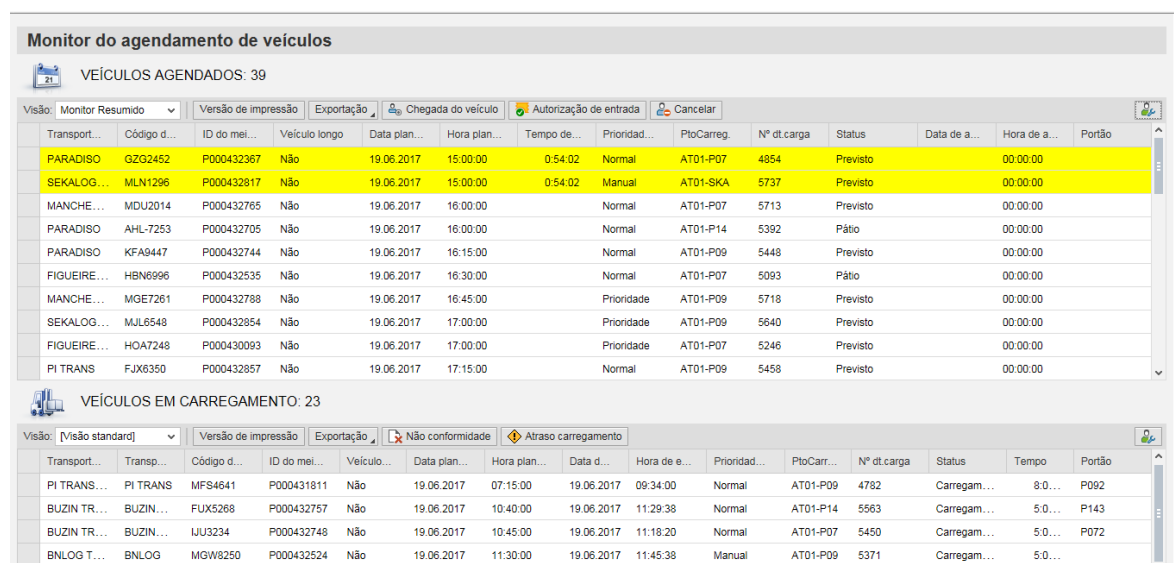
### **Monitor ou Relatório Acompanhamento**

Selecionar a a planta para mostrar graficamente os veículos agendados e os veículos em carregamento dentro da usina, em tempo real.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O atendimento ao processo de agendamento de veículos foi todo suportado pela solução da SAP, Dock Appointment Sheduling, que atendeu a todos os requisitos necessários pelas necessidades da área de logística mapeadas.

A solução teve uma alta aderência aos requisitos especificados, sendo necessários apenas alguns pequenos desenvolvimentos para suportar todo o processo. Exemplo foi o painel de chamada de veículos (Figura 4), que auxilia no processo de gestão de transportes na usina e na autorização e chamada dos veículos autorizados para carregamento, com um funcionamento similar ao do painel de aeroporto, conforme ilustrado abaixo:



Transport...	Código d...	ID do mei...	Veículo longo	Data plan...	Hora plan...	Tempo de...	Prioridad...	PtoCarreg	Nº dt.carga	Status	Data de a...	Hora de a...	Portão
PARADISO	OZG2452	P000432367	Não	19.06.2017	15:00:00	0:54:02	Normal	AT01-P07	4854	Previsto		00:00:00	
SEKALOG...	MLN1296	P000432917	Não	19.06.2017	15:00:00	0:54:02	Manual	AT01-SKA	5737	Previsto		00:00:00	
MANCHE...	MDU2014	P000432765	Não	19.06.2017	16:00:00		Normal	AT01-P07	5713	Previsto		00:00:00	
PARADISO	AHL-7253	P000432705	Não	19.06.2017	16:00:00		Normal	AT01-P14	5392	Pátio		00:00:00	
PARADISO	KFA9447	P000432744	Não	19.06.2017	16:15:00		Normal	AT01-P09	5448	Previsto		00:00:00	
FIGUEIRE...	HBN6996	P000432535	Não	19.06.2017	16:30:00		Normal	AT01-P07	5093	Pátio		00:00:00	
MANCHE...	MGE7261	P000432788	Não	19.06.2017	16:45:00		Prioridade	AT01-P09	5718	Previsto		00:00:00	
SEKALOG...	MJL6548	P000432954	Não	19.06.2017	17:00:00		Prioridade	AT01-P09	5640	Previsto		00:00:00	
FIGUEIRE...	HOA7248	P000430093	Não	19.06.2017	17:00:00		Prioridade	AT01-P07	5246	Previsto		00:00:00	
PI TRANS	FJX6350	P000432857	Não	19.06.2017	17:15:00		Normal	AT01-P09	5458	Previsto		00:00:00	

Transport...	Transp...	Código d...	ID do mei...	Veículo...	Data plan...	Hora plan...	Data d...	Hora de e...	Prioridad...	PtoCarr...	Nº dt.carga	Status	Tempo	Portão
PI TRANS...	PI TRANS	MFS4641	P000431811	Não	19.06.2017	07:15:00	19.06.2017	09:34:00	Normal	AT01-P09	4782	Carregam...	8:0...	P092
BUZIN TR...	BUZIN...	FUX5268	P000432757	Não	19.06.2017	10:40:00	19.06.2017	11:29:38	Normal	AT01-P14	5563	Carregam...	5:0...	P143
BUZIN TR...	BUZIN...	IJU3234	P000432748	Não	19.06.2017	10:45:00	19.06.2017	11:18:20	Normal	AT01-P07	5450	Carregam...	5:0...	P072
BNLOG T...	BNLOG	MGW8250	P000432524	Não	19.06.2017	11:30:00	19.06.2017	11:45:38	Manual	AT01-P09	5371	Carregam...	5:0...	

Figura 4. Tela do monitor de agendamento de veículos.

Em Arcelor Mittal Tubarao, por se tratar de um processo ainda novo a aderência foi total, mas foi em Arcelor Mittal Vega onde o processo já estava mais consolidado que o projeto teve o maior desafio e ainda com uma maior escopo, pois além do processo de agendamento de veículos que já existia, houve também a necessidade de atender as atividades complementares para suportar a autorização da entrada do veículo na empresa (Figura 5), visto que há um pátio externo para os transportadores aguardarem a sua autorização similar ao processo de sala de embarque de aeroporto. O *change management* foi o ponto crucial do projeto.

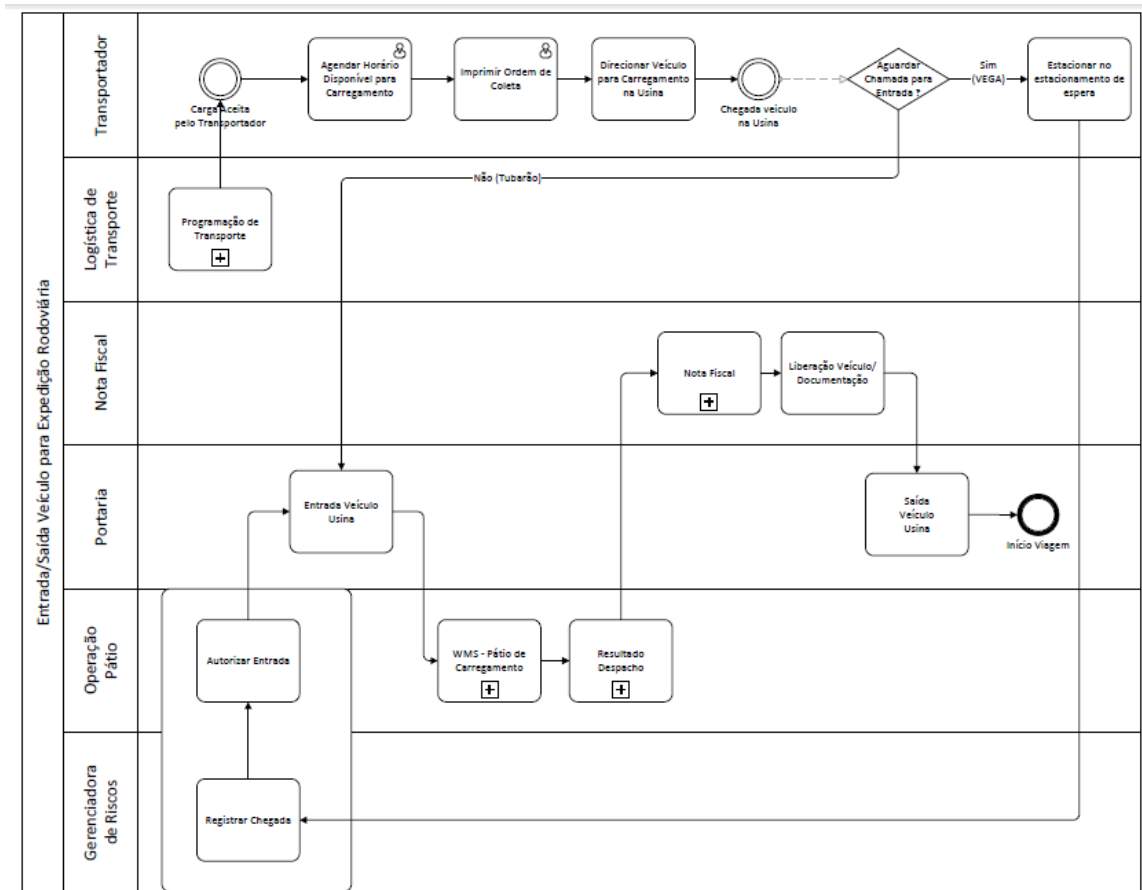


Figura 5. Fluxo do processo de agendamento com autorização de entrada.

Sobre os ganhos e melhorias no controle do processo, o maior beneficiado foi Arcelor Mittal Tubarao, onde havia uma maior variabilidade no processo, conforme identificado no levantamento.

Os ganhos esperados para que o processo se torne estabilizado e otimizado deverão ser obtidos após consolidação do processo com os transportadores e do refinamento dos indicadores de performance de transporte a serem atingidos.

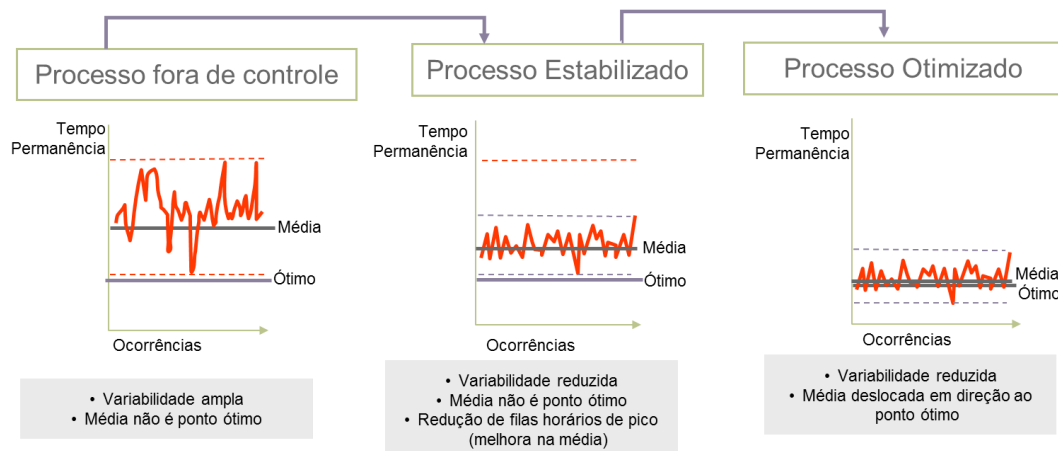


Figura 6. Variabilidade do tempo de carregamento.

Segundo Ballou [2], o custo do transporte equivale a aproximadamente 2/3 dos custos logísticos, dessa forma uma perda de produtividade significa um grande impacto nos custos logísticos na cadeia de suprimentos.

#### **4 CONCLUSÃO**

A escolha da solução para implementação das novas funcionalidades do modelo de negócio deve garantir uma total integração entre o portal da programação transporte e o agendamento visto que uma solução complementa a outra.

O projeto iniciou sua operação em 01/06/2017, com isso os resultados ainda não foram consolidados, mas já é percebido de forma qualitativa redução nas filas nos pontos de carregamento. A redução de custos e do tempo total de carregamento poderão ser observados com uma análise em indicadores de desempenho ainda em fase de consolidação.

#### **REFERÊNCIAS**

- 1 BALLOU, Ronald H.. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman; 2001.
- 2 BALLOU, Ronald H.. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas; 1993.
- 3 BARBOSA, Alexandre. Proposta de uma sistemática para rastreamento de carga de produtos pelo modal rodoviário. Estudo de caso dos elos da cadeia do suprimento de AcelorMittal Tubarão e seus clientes [dissertação de mestrado]. João Pessoa, PB: UFPB; 2008.
- 4 BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas; 2001.
- 5 LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R.; VANTINE, José Geraldo. Administração Estratégica da Logística. São Paulo: Vantine Consultoria; 1998.