

# SISTEMA DE MONITORAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DE CARROS TORPEDOS EM WEB<sup>1</sup>

*Sergio André Sottomano<sup>2</sup>  
Bruno Araújo Oliveira<sup>3</sup>  
Alex Sandro Martins de Oliveira<sup>4</sup>*

## **Resumo**

Este trabalho tem por finalidade, mostrar a implementação da automação dos sistemas de monitoramento de posicionamento de toda a frota de carros torpedos na Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em Volta Redonda. Será mostrado como o sistema atual em Web monitora a localização, suas características e validações. Com a automação, será disponibilizada uma interface entre o atual sistema de monitoramento com o sistema de captação do posicionamento, que ainda esta em fase de implementação física, da Seal. Esta interface será feita através de tabela na base de dados Oracle. Desta forma, ao receber os dados, o sistema irá avaliá-los, podendo efetuar a movimentação, represar ou não considerar por algum motivo de erro. A implementação desta automação diminuirá a quantidade de erros de movimentação de carros torpedos no sistema. Também, auxiliará ao operador da “Central de Distribuição de Gusa” a ter um melhor controle do posicionamento em tempo real. No nível gerencial, permitirá uma melhor avaliação da coordenação da movimentação de toda a frota de acordo com as necessidades da siderúrgica.

**Palavras-chave:** Automação; Carro torpedo; Localização.

---

<sup>1</sup> IX SEMINÁRIO DE AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS, 5 a 7 de Outubro de 2005 – Curitiba – PR - Brasil

<sup>2</sup> Líder de Projeto, Chemtech

<sup>3</sup> Engenheiro de Desenvolvimento, Chemtech

<sup>4</sup> Analista de TI, Companhia Siderúrgica Nacional

## AUTOMAÇÃO POSICIONAMENTO CARRO TORPEDO OBJETIVO

Este documento tem por finalidade mostrar a automação dos sistemas de monitoramento de deslocamento dos carros torpedos dentro da Usina Presidente Vargas da CSN em Volta Redonda.

## ATUAL SISTEMA DE MONITORAMENTO

O atual sistema de monitoração de posicionamento de carros torpedos foi implantado em setembro de 2003 através de um processo de migração (downsize) de tecnologia. O antigo sistema foi desenvolvido em Mainframe utilizando a linguagem Natural Adabas. O atual foi todo desenvolvido em tecnologia Web de 3 (três) camadas com uma base de dados Oracle 9i. A linguagem utilizada foi o ASP.Net com C#. A camada de interface homem máquina utiliza APS.Net com javascript. As outras usam o C#. A comunicação entre elas é feita por Web Services.

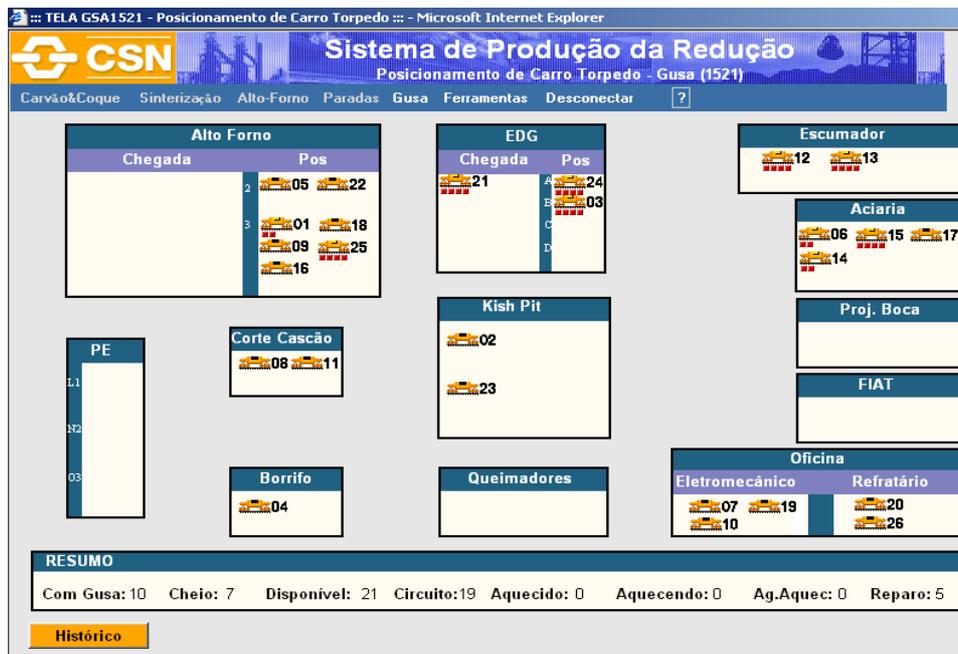


Figura 1. Atual tela de Monitoramento de Carro Torpedo

Neste sistema, há várias regras de negócio diferenciadas para cada posição existente. Para entender melhor o atual sistema e o impacto da automação, torna-se necessário compreender um pouco mais do sistema atual de gerenciamento de posicionamento dos carros torpedos. A seguir, serão demonstradas algumas características e regras implementadas.

- Status de Posicionamento : Cada posição possui até 4 (quatro) diferentes status, estes são explicados na tabela a seguir.

Tabela 1. Descrição dos status

Status	Descrição
Chegada	Efetuada ao chegar em determinada posição
Posicionamento	Ocorre ao posicionar no respectivo local
Liberação	Ao liberar para a movimentação de saída do local em questão
Saída	Ao sair do local

Nem todas as localidades utilizam os 4 (quatro) status. Contudo, os status de chegada e saída são sempre utilizados.

Outras características do atual sistema são :

- Cadastros : Está cadastrado o tempo máximo de movimentação entre cada status e cada localização. Também, há o cadastro da rota padrão de movimentação do carro torpedo e seus respectivos desvios.
- Desvios : Para todo deslocamento diferente para o padrão, previamente cadastrado, é necessário informar o motivo do desvio.
- Atrasos : Ao efetuar a mudança de status/local, é verificado o tempo total de traslado ou alteração de status. Quando este valor ultrapassa o tempo limite cadastrado para a respectiva operação, é solicitado que seja informado o motivo do atraso. Podem ocorrer ao mesmo tempo atraso e desvio. Neste caso, o usuário terá que informar ambos motivos.
- Liberação : É neste status, que a maioria das validações são feitas. Por exemplo, um carro torpedo não pode sair da Estação de Dessulfuração de Gusa sem que sejam providas as informações da dessulfuração.

O sistema ainda conta com vários relatórios de gerenciamento de movimentação, históricos, dados de processos e outros.

A tabela a seguir mostra as médias de movimentação realizadas atualmente com os 26 (vinte e seis) carros torpedos.

Tabela 2. Médias de Movimentação

Média	Valor/CT	Valor ( 26 CTs)
Diária	36	948
Mensal	1094	28440
Trimestral	3282	85320

## INFORMAÇÕES AUTOMATIZADAS

O posicionamento dos carros torpedos será feito através de uma rede de RFID's instalados pela Seal nas linhas férreas na usina Presidente Vargas da CSN. A rede é composta de antenas e pontos de leituras distribuídos por toda a malha férrea existente.

Os dados serão transmitidos em tempo real com as seguintes informações :

- Número do carro torpedo
- Localidade;
- Data e hora da movimentação;
- Sentido;
- Qualidade dos dados.

A partir do recebimento da mudança de posição, o atual sistema efetuará a movimentação do carro torpedo na tela (figura 1) automaticamente. O operador apenas acompanhará o processo.

### INTERFACE ENTRE OS SISTEMAS

A interface de comunicação entre o sistema de RFIDs e o atual de monitoramento de carro torpedo (módulo Gusa do MES Redução) será feita através de uma tabela específica na base de dados Oracle 9i. Esta tabela possui a seguinte estrutura:

**Tabela 3.** Estrutura da tabela de interface.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Observação</b>
Data_msg	Datetime	
CT	Number(2)	Not null. Valores válido de 1 a 26. Chave primária
Posicao	Char(3)	Not null
Sentido	Number	Valores válidos entre 0 e 1
Qualidade	Number	Valores válidos entre 0 e 1

Toda vez que houver o posicionamento, os dados serão gravados nesta tabela. Neste exato momento, por ação de uma “trigger” (gatilho), o sistema validará os dados e poderá efetuar as operações conforme a tabela a seguir.

**Tabela 4.** Ação de sistema no recebimento dos dados.

<b>Ação</b>	<b>Motivo</b>
Efetuar a movimentação	Os dados são válidos e o posicionamento é realmente o próximo
Represar a movimentação	O carro torpedo, no sistema, se encontra numa posição bem anterior a enviada.
Cancelar a movimentação	Recebimento de dados incompletos ou errados
Efetuar a movimentação atual e das outras represadas	Atualizar todos os dados represados até a última posição recebida

Com a implementação da automação do posicionamento da frota de carros torpedos da CSN, a coloração dos mesmos na tela do sistema (tela 1521) será alterada, conforme a seguir.

- Azul : Posicionamento automático;
- Vermelho : Posicionamento manual.

O sistema possuirá 3 novos relatórios de auditoria que serão os seguintes :

- Movimentação : Informarão quantos e quais os posicionamentos manuais e automáticos ocorreram;
- Dados : Mostrará quais foram os dados de posição aceitos e quais com erro;
- Inconsistências : Mostrará apenas os dados inconsistentes recebidos.

## **CONCLUSÃO**

Com a implementação deste processo de automação de posicionamento da frota de carros torpedo são esperados os seguintes benefícios :

1. Ganho em performance em torno de 50% devido ao recebimento de posicionamento dos dados por sistema e não mais digitados manualmente. Pois, os dados de chegada e saída serão fornecidos automaticamente. Para os outros status, ainda será necessário que o operador da CDG (Central de Distribuição de Gusa) efetue a operação manualmente.
2. Diminuição de erros das informações do posicionamento da frota de carro torpedo em 50%. Uma vez que das 948 (novecentos e quarenta e oito) ocorrências de movimentação, cerca de 474 (quatrocentos e setenta e quatro) serão obtidas automaticamente;
3. Melhor controle da localização de cada carro torpedo devido ao recebimento das informações on-line. Desta forma, auxiliará o supervisor a tomar uma decisão muito mais rápida e consistente com a realidade.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1 Booch, Grady, Jacobson, Ivar, Rumbaugh, James, The Unified Modeling Language User Guide. New York : Addison Wesley Longman, Inc, 1999
- 2 Battisti, Júlio, ASP.NET – Uma Nova Revolução na Construção de Sites e Aplicações Web, Rio de Janeiro : Axcel Books do Brasil Editora, 2001

# LIQUID STEEL TRANSPORTATION CAR POSITION MANAGEMENT WEB SYSTEM<sup>1</sup>

*Sergio André Sottomano<sup>2</sup>  
Bruno Araújo Oliveira<sup>3</sup>  
Alex Sandro Martins de Oliveira<sup>4</sup>*

## **Abstract**

This document purpose is to show the implementation of all automatic liquid steel transportation car placement management system in Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) at Volta Redonda. It will be shown how the actual web system works, managing all position with its characteristics and validations rules. By the automation implementation, it will be necessary to have an interface between the actual web system and the Seal RFID position system, which is been still developing. An Oracle 9i table at the data bank will make the interface. Receiving the position data, it will be validate in order to make the liquid iron car position change, postpone the movement or discard it for an incorrect date. All this implementation will decrease the mistake liquid steel transportation car movement amount. It help the “Central de Distribuição de Gusa” user to have a better placement management at real time, too. For manager, it will allow a better movement Liquid iron transportation car fleet coordination according to all steel mill needs.

**Key-words:** Automation; Liquid steel transportation car; Placement.

---

<sup>1</sup> IX SEMINÁRIO DE AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS, 5 a 7 de Outubro de 2005 – Curitiba – PR - Brasil

<sup>2</sup> Team Leader , Chemtech

<sup>3</sup> Development Engineer, Chemtech

<sup>4</sup> IT Analyst TI, Companhia Siderúrgica Nacional