

## 4 MODELO PROPOSTO

### 4.1. Problema proposto

O despachador realiza o controle do tráfego ferroviário, de acordo com os eventos que vão ocorrendo, levando em conta as prioridades que são definidas pelos superiores. O despachador não possui uma ferramenta que o auxilie a ter uma previsão visual futura. Desta forma, propõe-se fazer a concepção de um sistema que auxilie o controlador de tráfego a tomar a decisão (verificando situações futuras). Esse sistema deve também ser utilizado para que os outros colaboradores possam olhar em outras telas de computadores de forma que não atrapalhem o despachador, como acontece atualmente.

O critério para a programação de trens considera o ciclo dos vagões, que é definido como a soma dos tempos do vagão parado no ponto de carregamento, do percurso com o trem carregado, do vagão parado no ponto de descarga e do tempo de percurso com o trem vazio.

A figura abaixo ilustra o ciclo de um vagão.

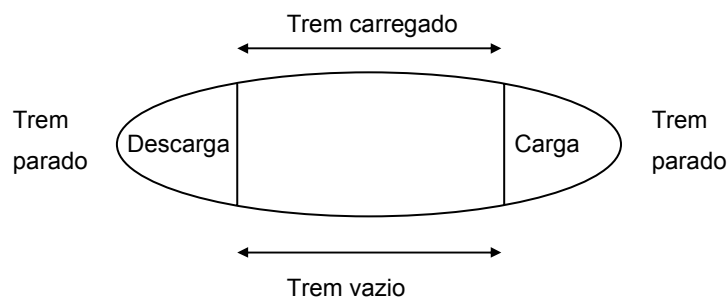


Figura 11: Ciclo de vagão

A MRS trabalha sempre minimizando o ciclo. Como o modelo proposto trabalha somente em um trecho de cada vez, o objetivo será minimizar o tempo de percurso.

Para a busca da solução deverão ser consideradas as anomalias e as ocorrências diárias. As anomalias são consideradas como eventos que ocorrem eventualmente, mas que causam um grande impacto na circulação de trens. As

ocorrências diárias, como o próprio nome diz, são os eventos que ocorrem rotineiramente e, devem ser considerados todos os dias, pois são fundamentais para a tomada de decisão.

Anomalias:

- Acidentes
- Roubos na via
- Restrições de velocidade

Ocorrências diárias:

- Prioridade do dia
- Troca de equipagem
- Comprimento dos pátios (em relação aos trens)
- Inclinação (p/ ver tração e condição p/ consumo de combustível)
- Atividades dos trens (SISLOG)
- Destino final do trem
- Manutenção da via permanente

## 4.2.Considerações básicas

Foram considerados os seguintes fatores para a realização desta pesquisa:

- A grade de trens com horário de partida, estação de origem e destino de cada trem;
- As prioridades dos trens possuem peso 1, para que facilite o entendimento dos procedimentos;
- Os tempos de viagem entre estações.

A estratégia de solução adotada é que, a partir dos dados obtidos acima, sejam resolvidos os conflitos entre os trens, otimizando o tempo de percurso. O conjunto de conflitos de um trecho é solucionado de uma vez só. Partiremos sempre de uma solução inicial, obtida a partir da grade de trens. Após será verificado a presença de conflitos entre trens. Primeiramente é gerada uma solução para os conflitos entre os trens (não ótima), a partir da aplicação da heurística proposta por Leal (2003), implementada em um programa de computador na linguagem *delphi*. O modelo de Leal (2003) é baseado, principalmente nas formulações propostas por Szpigel (1972). A partir desta solução é gerado um gráfico automaticamente no *excel*, utilizando a linguagem *visual basic*, onde pode-se analisar de uma forma visual a programação ótima livre de conflitos.

### *Modelos utilizados para a busca da solução:*

Para cumprir o objetivo desta pesquisa que é minimizar o tempo de percurso, utilizou-se o modelo de Leal (2003). Foi utilizado para a busca e solução dos conflitos, partindo-se de uma solução inicial.

Com os resultados obtidos foi gerado um gráfico espaço x tempo. Este apresenta a melhor solução de uma forma visual e será detalhado na seção 6.