

Solução Parcial Para o Problema do Rodízio de Tripulação

Suelaine Andrade

Orientador: Gustavo Peixoto

Departamento de Computação

UFOP

07 de Junho de 2011

Sumário

— [Introdução

— Planejamento do Transporte Urbano

— [Objetivos do Trabalho

— [Trabalhos Relacionados

— [Metodologia

— Método Proposto

— Implementação

— Análise de Complexidade

— [Conclusão

— [Trabalhos Futuros

Planejamento

— [**Estratégico**

— [**Tático**

— [**Operacional**

— [**Controle em Tempo Real**

Planejamento

Etapas

- Definição das linhas
- Criação do quadro de horários
- Programação de veículos
- Programação das Tripulações
- Rodízio das Tripulações



Definição das linhas

— [Responsabilidade do Poder Público Municipal

— [Deve considerar aspectos de qualidade

— Traçado

— Percurso

— [Resultado



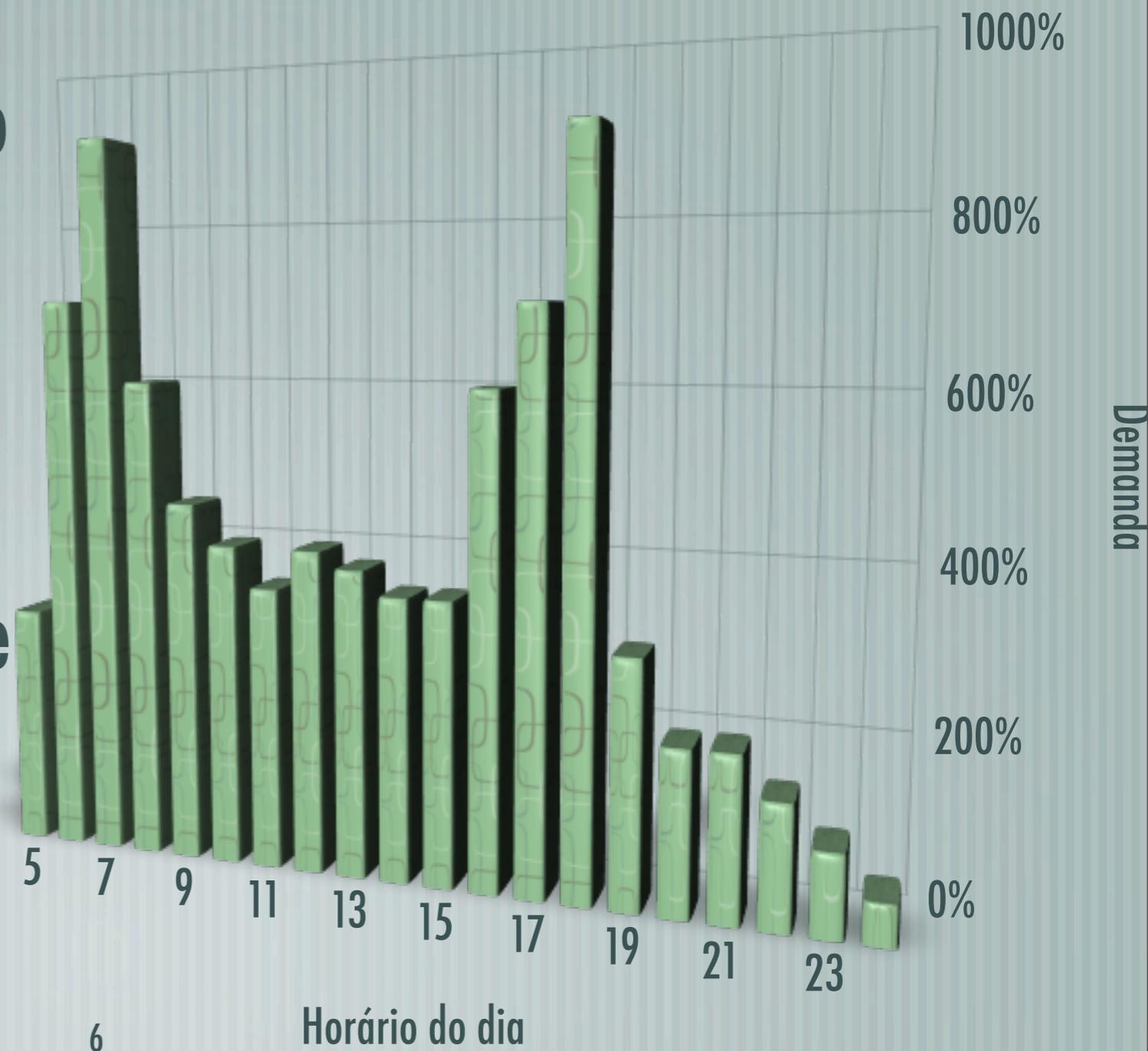
Criação do Quadro de Horários

Para cada linha um quadro

De acordo com a demanda

Oferta e Procura

Variação Semanal (Tipo de dia da semana)



Programação dos Veículos

— [Atribui Viagens aos Veículos

— [Responsabilidade das
Empresas de Transporte
Público

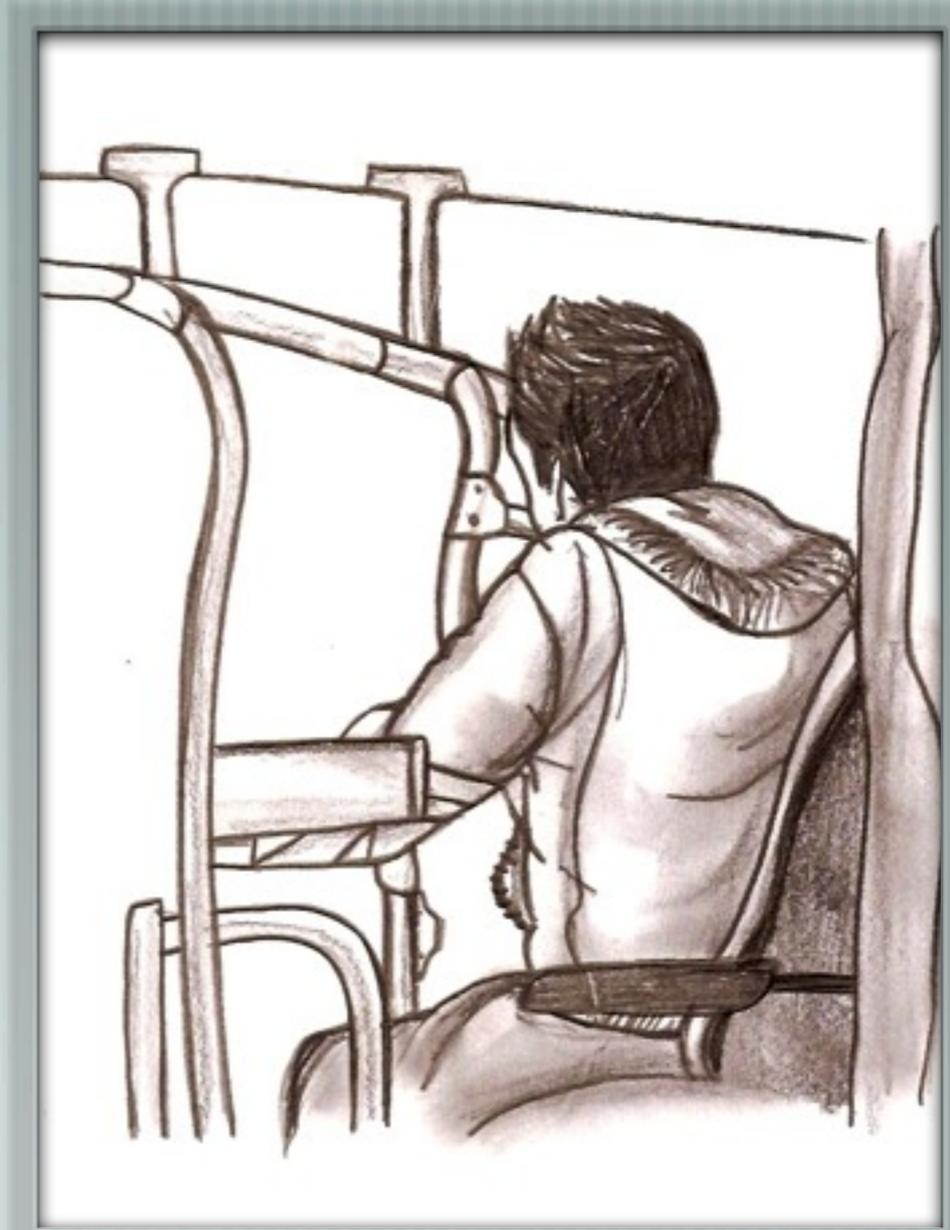
— [Objetivos:

— Custos e frota



Programação das Tripulações

— [Objetivo: estabelecer
mínima tripulação para
conduzir a frota



Jornadas Diárias

— [Conjunto de Tarefas

— [Tipos de Jornadas (Dias úteis, Sábados e Domingos)

— [Hora-Extra x Ociosidade

Rodízio das Tripulações

Elaboração de sequencia mensal de jornadas diárias

Objetivo

Como é feito hoje: Escala Fixa

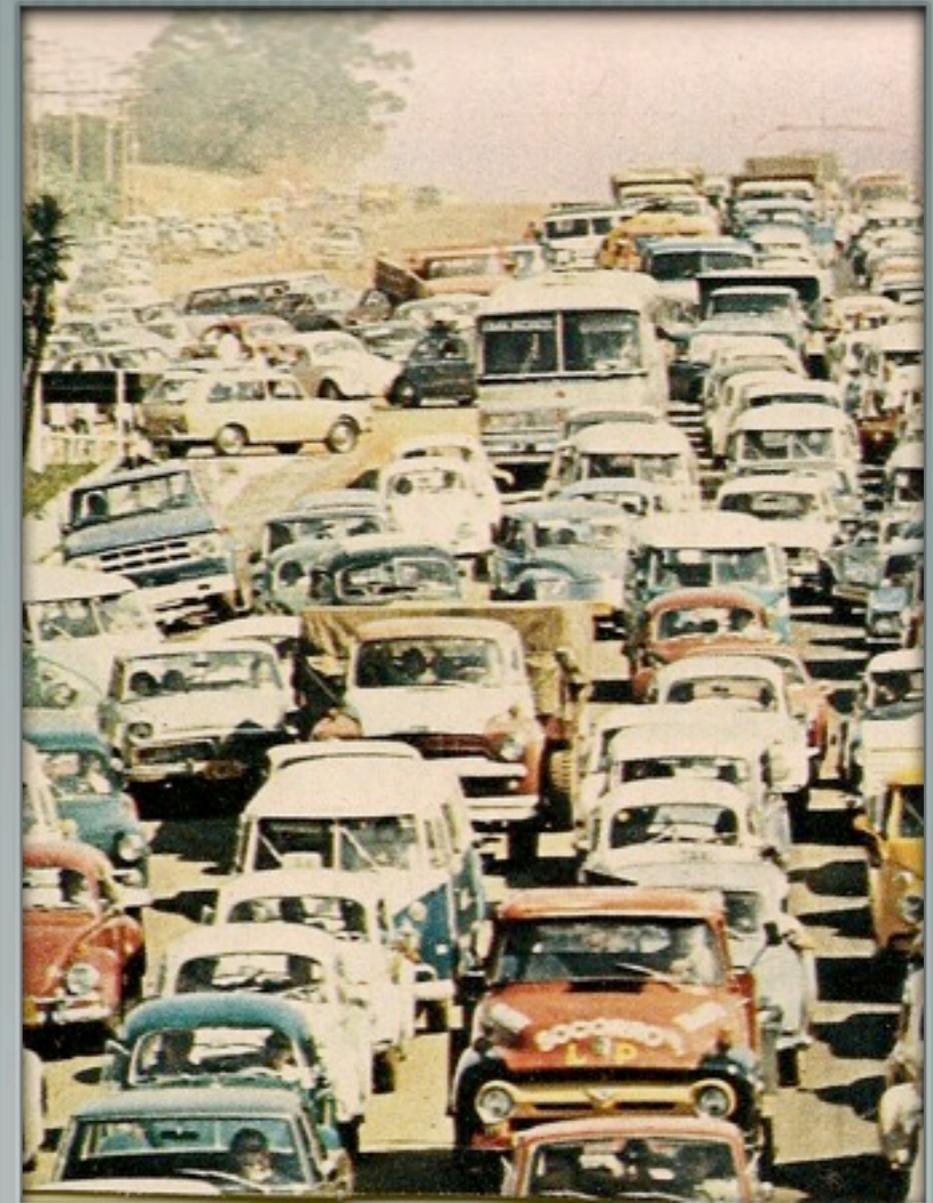


Vantagens do Rodízio de Tripulação

— [**Funcionários**

— [**Empresa**

— [**Social**



Restrições

Planejamento inicia na Segunda

Tempo Mínimo de descanso (11hs)

Folga a cada 6 dias

Se faz dupla pegada ou noturno-direito de folga (D)



Restrições

— [A cada 5 semanas 1 folga (D)

— [Tipo de jornada = apenas 1

— [Horas Extras podem ser compensadas com ociosas



Objetivos deste trabalho

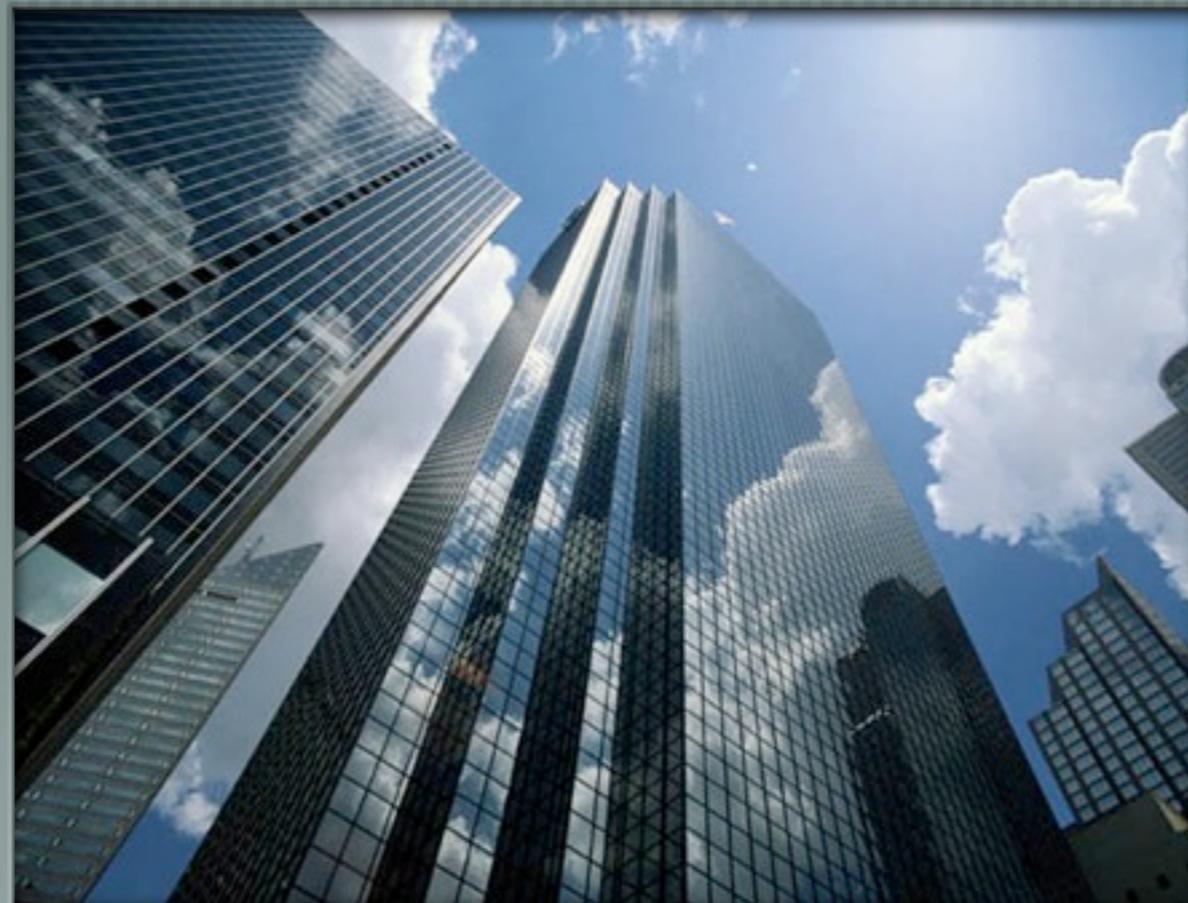
Objetivos deste trabalho

— [Desenvolver um algoritmo para o problema de rodízio de transportes com restrições reduzidas

— [Analisar a Complexidade do Algoritmo Proposto

— [Executar Testes e analisar





Trabalhos Relacionados

Trabalhos Relacionados

Escalonamento Cíclico
Jornadas com Pesos Iguais
Não Condiz com a Realidade



Bodin

Trabalhos Relacionados

Programação linear inteira
Converge assintoticamente
para o ótimo



Bianco

Trabalhos Relacionados

Programação Matemática
e por Restrições



Yunes

Metodologia

[Método Proposto

[Implementação

[Análise de Complexidade

[Experimentos



Método Proposto

— [Carraresi e Gallo

— [Designação das Jornadas Diárias

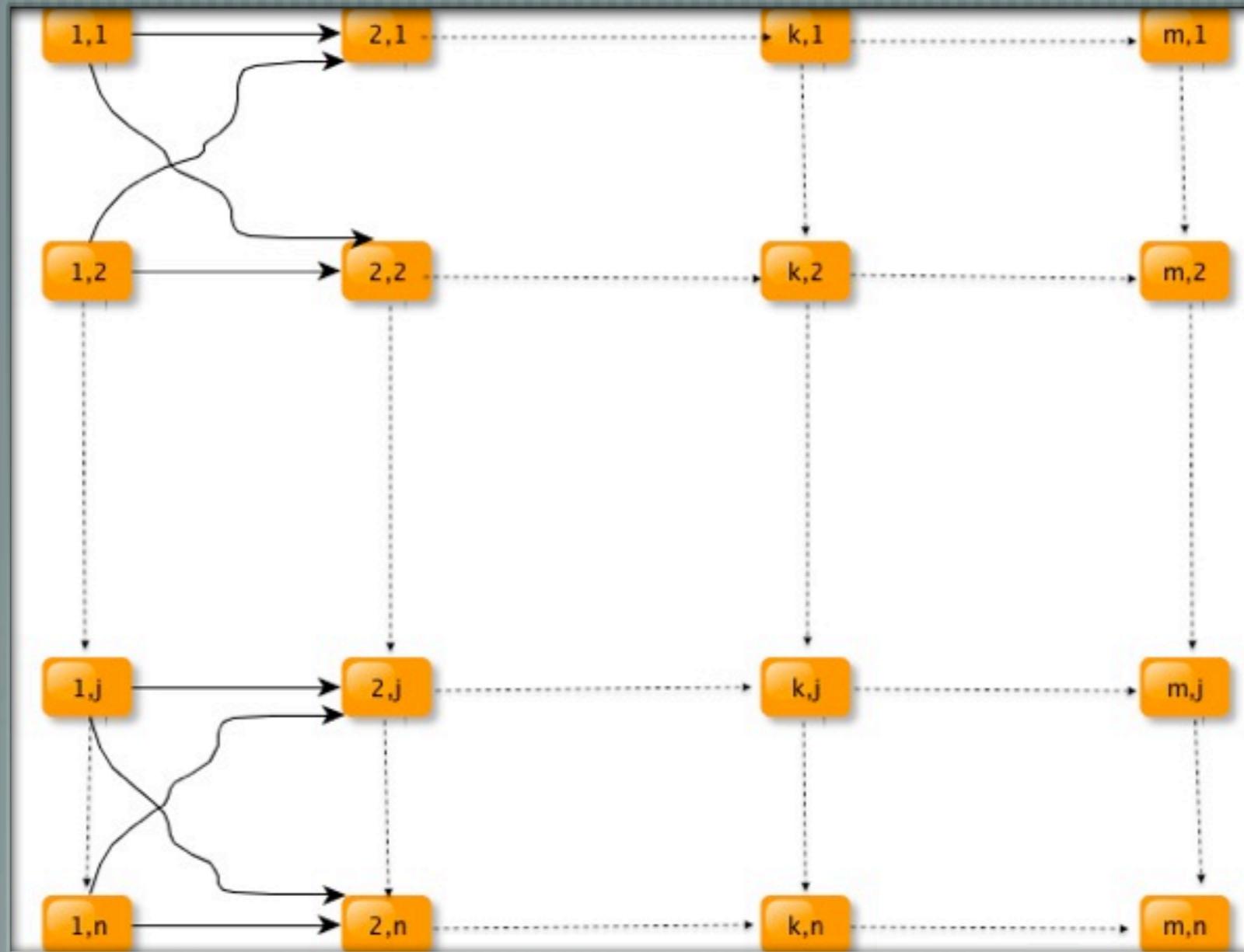
— [Características do Brasil

Método Proposto

— [Fluxo em Redes

— [Associa um peso a cada jornada

— [Grafo Multi-nível



Representação

Método Proposto

— [Objetivo

- Sequência de Jornadas para cada Tripulação
- Minimizar a soma dos pesos

Implementação

Implementação

— [Alocação fixa

— Simples

— Duas iterações
aninhadas

Implementação

— [Rodízio

— Forma Iterativa

— Adiciona um dia por vez

Implementação

— [Rodízio

— Inicializa

— Seleção da melhor jornada

— Adiciona ótimo local e obtém o global

Análise de Complexidade

Análise de Complexidade

— [Alocação fixa:

— Uma iteração sobre m dias e outra sobre n jornadas

— (n^2) melhor, pior e caso médio

Análise de Complexidade

— [Rodízio

- Uma iteração sobre m dias e
- outra sobre n jornadas,
- repete até conseguir adicionar a jornada

Análise de Complexidade

— [Rodízio Pior Caso

— $O(n^3)$

— Raro acontecer

— [Melhor Caso

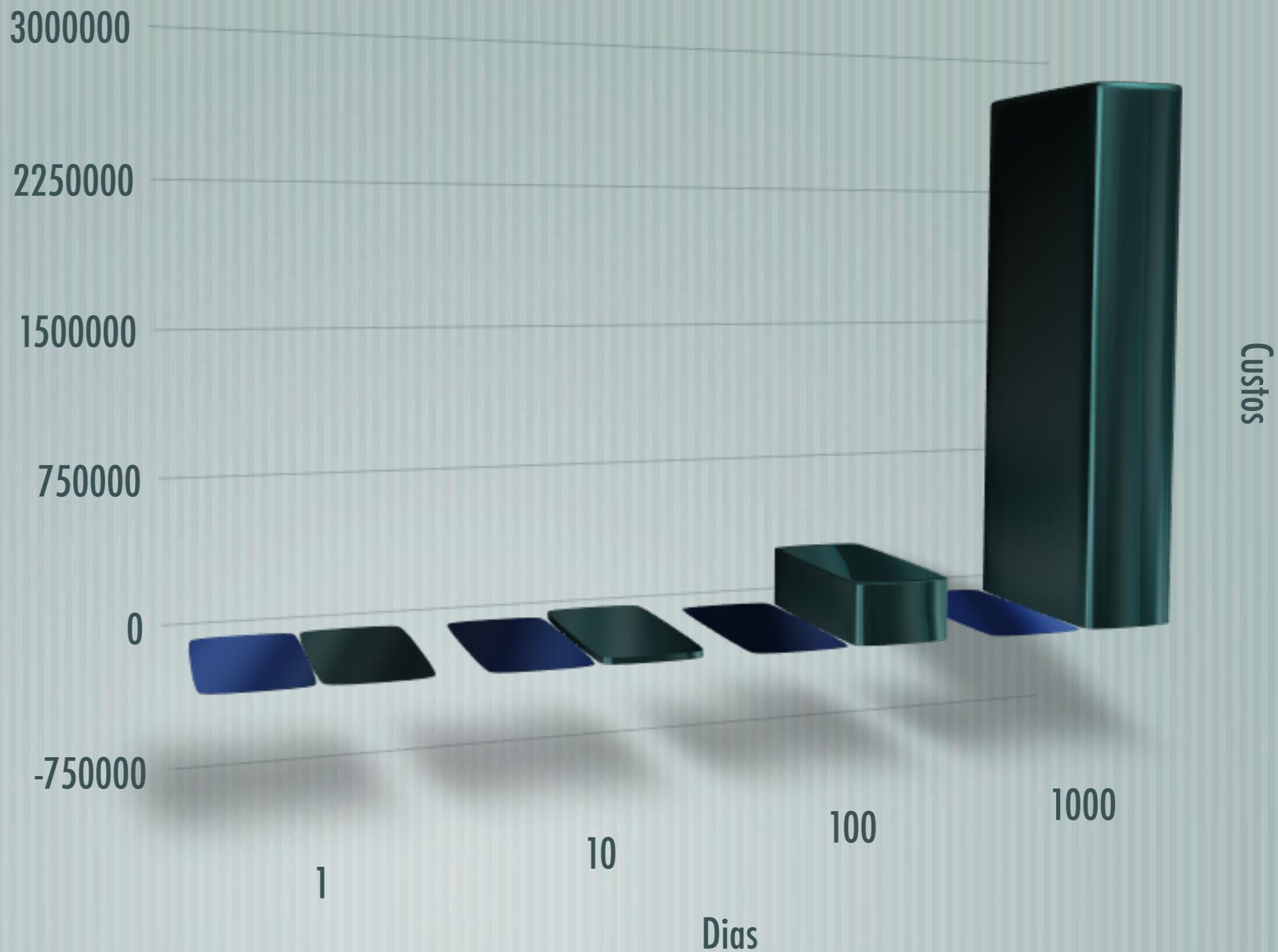
— $\Omega(n^2)$

— Comum

Experimentos

Custo

- Carraresi
- Alocação Fixa



Tempo e Memória

Muito pequeno



Conclusão

— [Com a Flexibilização das jornadas obtém-se uma carga de trabalho mais justa e economia para a empresa.



Trabalhos Futuros

— [Considerar todas restrições legais

— [Ampliar para várias tripulações



Fim