



Compromisso entre algoritmos de roteamento em redes tolerantes a atrasos e desconexões

Trabalho de Formatura Supervisionado

Cássia Garcia Ferreira

Supervisor: Prof. Dr. Alfredo Goldman vel Lejbman

1 de dezembro de 2009

- 1 Rede Tolerante a Atrasos e Desconexões
 - Definição e Exemplos
 - Problema
- 2 Grafos Evolutivos
 - Representação
 - Problema
- 3 Jornadas
 - Jornada Shortest
 - Jornada Foremost
 - Jornadas conhecidas
- 4 Compromisso
- 5 Jornada Ótima
- 6 Resumo/Conclusão

Rede Tolerante a Atrasos e Desconexões ou DTN (Delay Tolerant Network)

Características

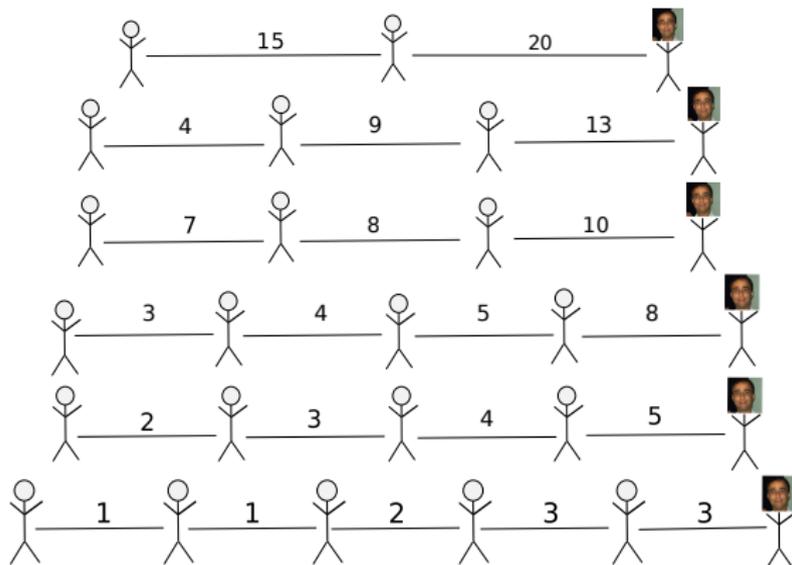
- Wireless
- Nós móveis
- Conexões intermitentes

Exemplos

- Redes interplanetárias
- Redes de carros
- **Envio de recados**

Problema

Envio de Recados





Grafo Evolutivo

Caso o comportamento de uma DTN seja conhecido, podemos modelá-la através de um *Grafo Evolutivo*.

Exemplo

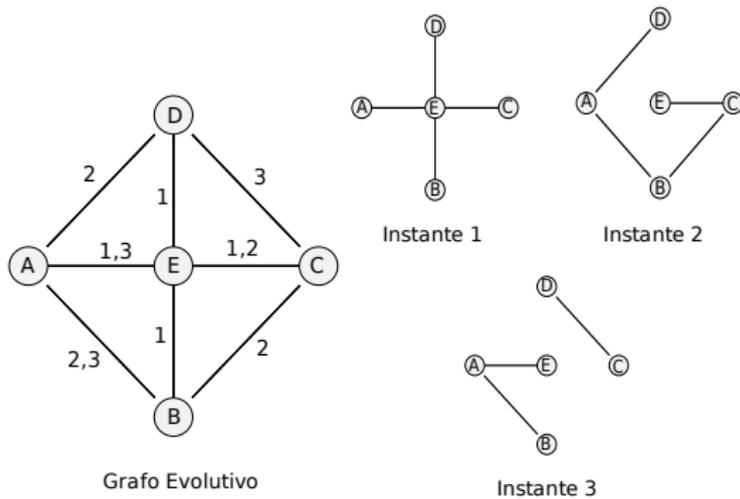


Figura: Grafo Evolutivo e seus instantes

Modelagem

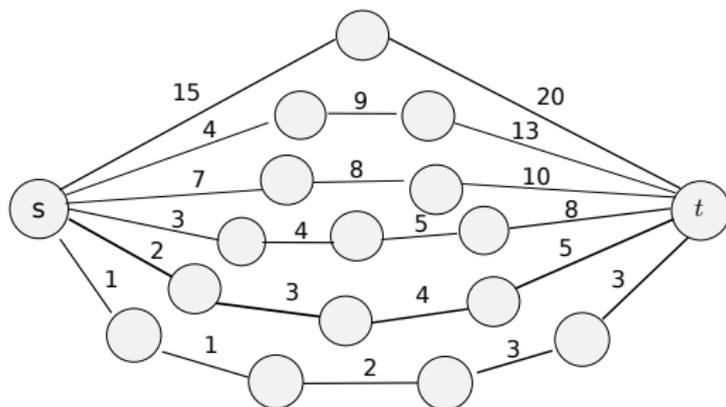


Figura: Grafo Evolutivo para problema do envio de recado

Menor número de arestas

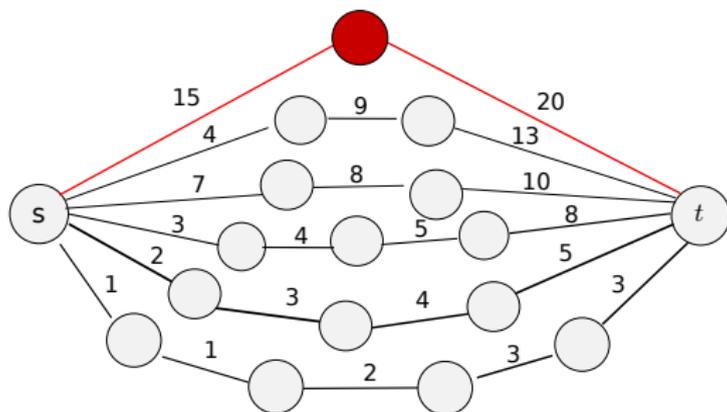


Figura: Jornada Shorttest

Menor tempo de chegada

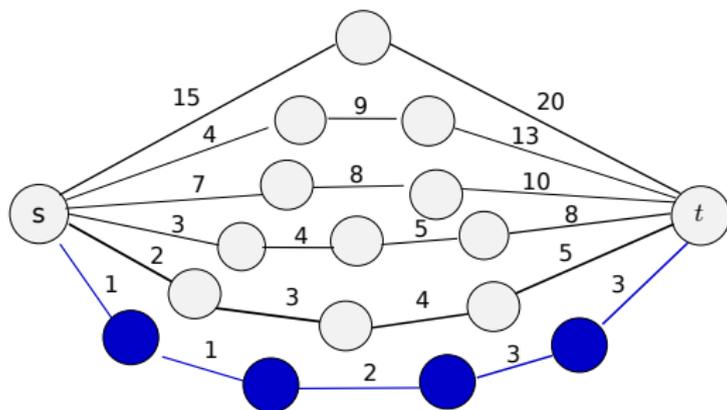


Figura: Jornada Foremost



Jornadas conhecidas

Grafo Evolutivo

Essas jornadas sempre satisfazem o contexto?



Grafo Evolutivo

Essas jornadas sempre satisfazem o contexto?

Uma jornada curta pode **demorar demais**

Uma jornada rápida pode ser muito **longa**



Grafo Evolutivo

Essas jornadas sempre satisfazem o contexto?

Uma jornada curta pode **demorar demais**

Uma jornada rápida pode ser muito **longa**

ALTERNATIVA: Jornadas ótimas intermediárias

Como encontrá-las?



Compromisso entre Shortest e Foremost

Jornadas ótimas intermediárias: Podemos encontrá-las caso exista um compromisso entre as jornadas Shortest e Foremost!



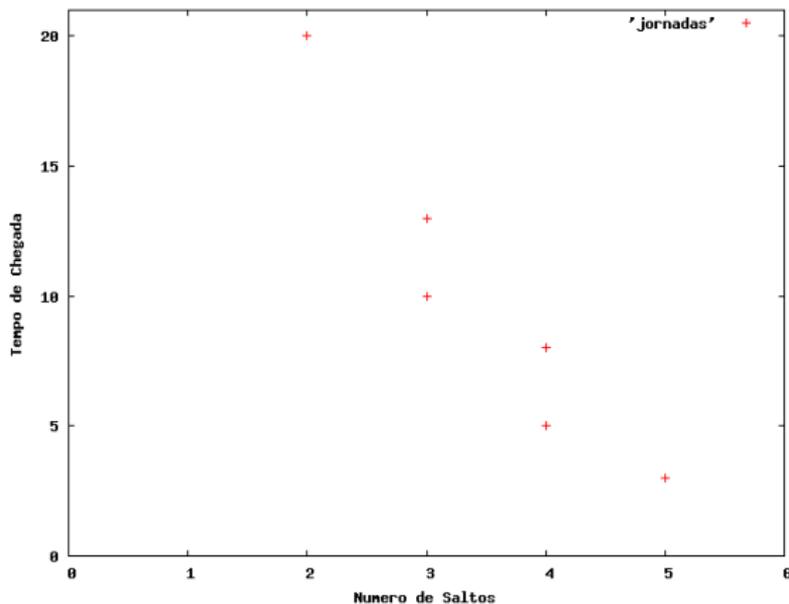
Curva de Pareto

Pontos ótimos de pareto.



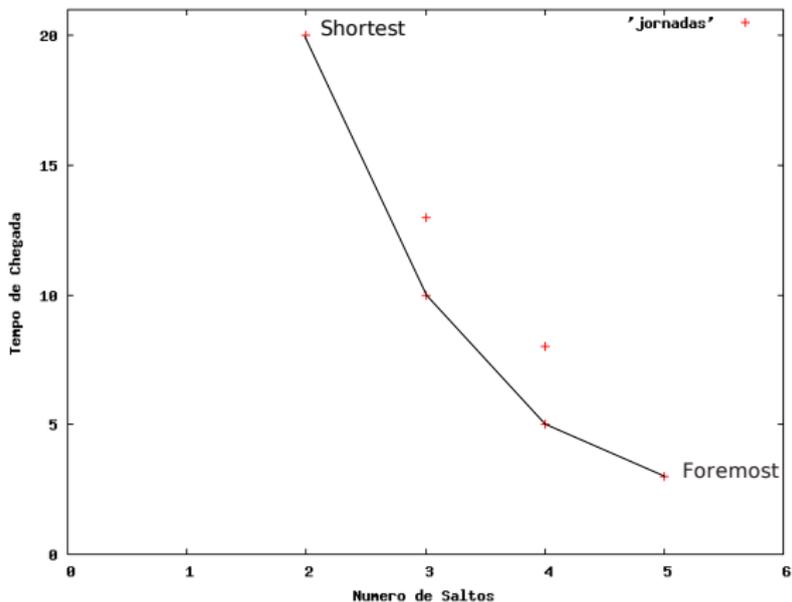
Curva de Pareto

Pontos ótimos de pareto.



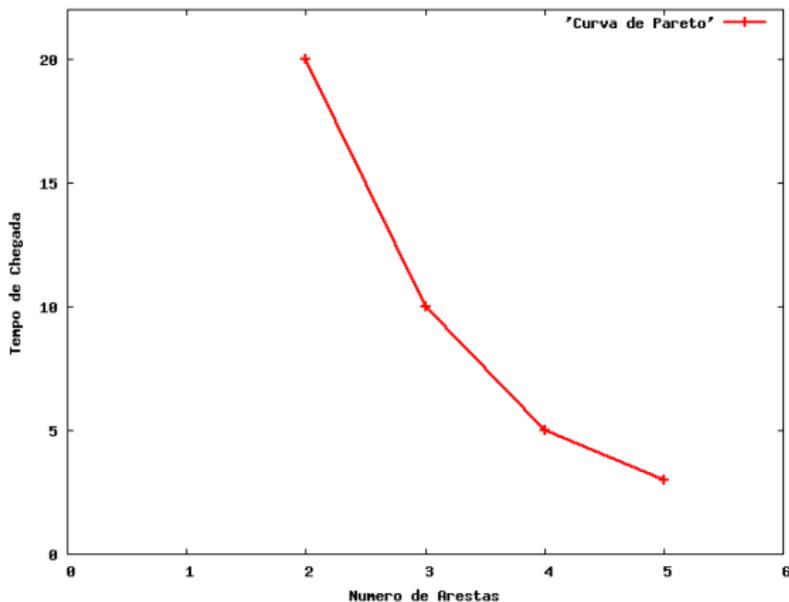


Curva de Pareto





Curva de Pareto



Jornadas Ótimas

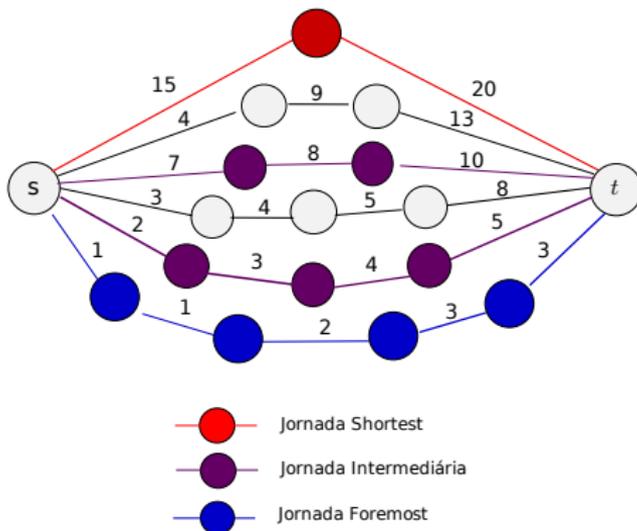


Figura: Jornadas ótimas

Jornadas Ótimas

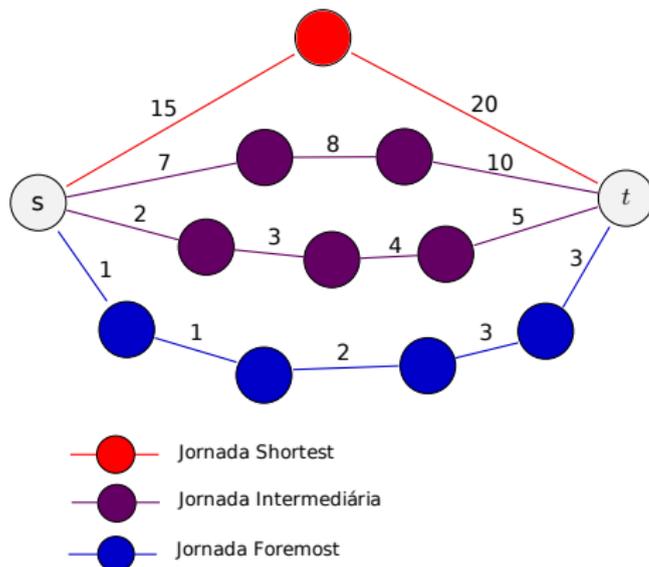


Figura: Jornadas ótimas

Algoritmo para encontrar jornadas ótimas

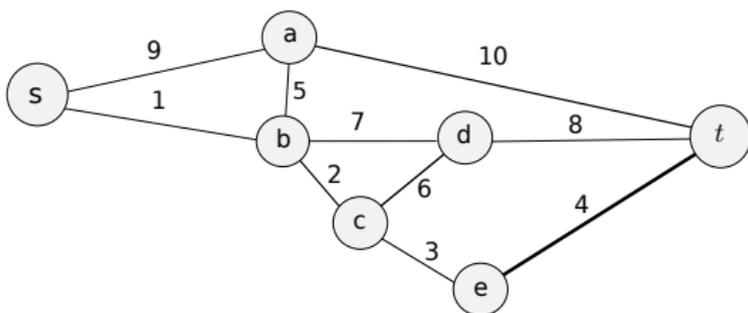


Figura: Grafo Evolutivo

Algoritmo para encontrar jornadas ótimas

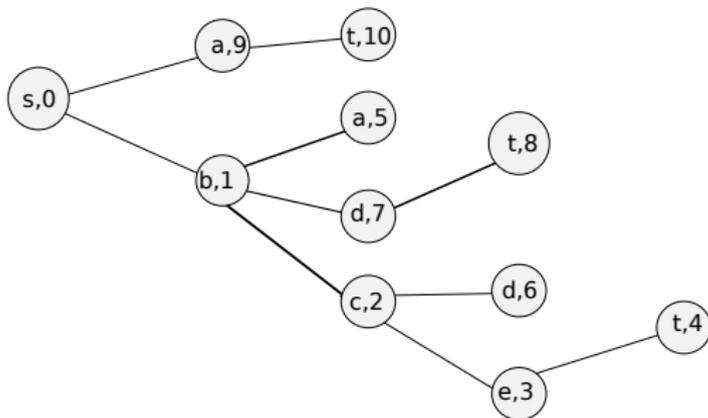


Figura: Árvore de predecessores

Problema e Jornadas Ótimas

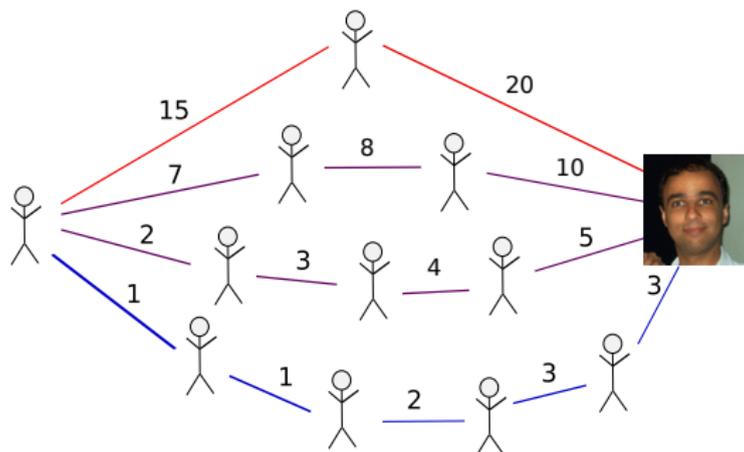


Figura: Jornadas ótimas para envio de recado



Jornada Ótima

Como escolher uma única jornada ótima para o contexto?



Solução: Custos

Custos para jornadas

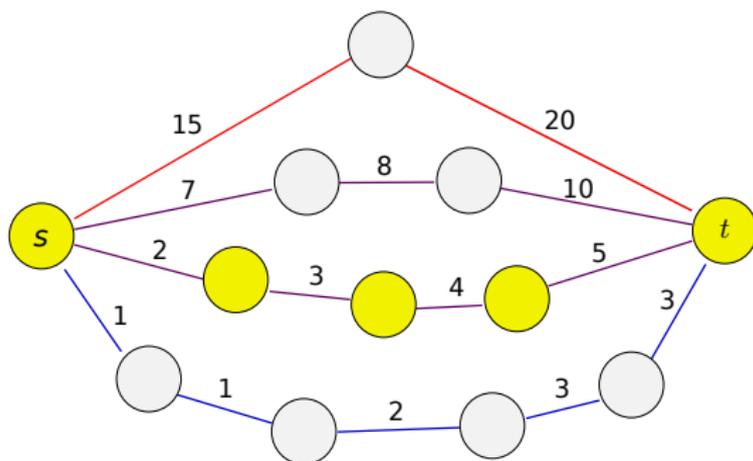
- Custos para arestas
- Custos para instantes de tempo



Custo aresta = 3, custo instante de tempo = 1

Jornada	Arestas	Tempo	Custo
Shortest	2	20	26
Intermediária	3	10	19
Intermediária	4	5	17
Foremost	5	3	18

Jornada Ótima



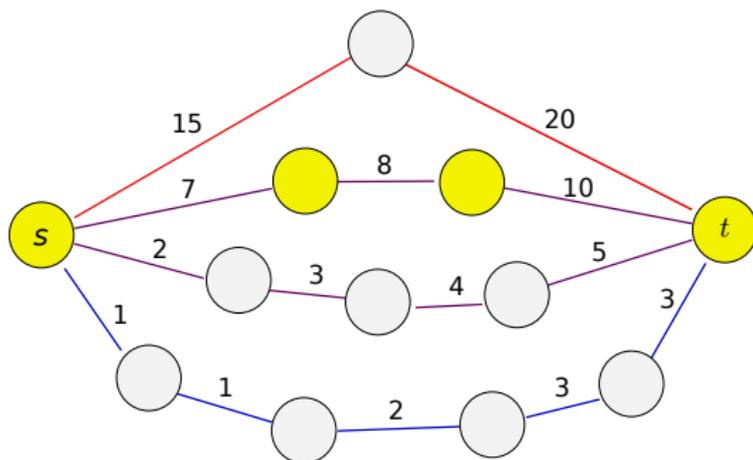


Custo aresta = 6, custo instante de tempo = 1

Jornada	Arestas	Tempo	Custo
Shortest	2	20	32
Intermediária	3	10	28
Intermediária	4	5	29
Foremost	5	3	33



Jornada Ótima





Resumo/Conclusão

- DTN, Exemplo: Envio de Recado
- Conexões conhecidas: Grafos Evolutivos
- Jornadas Shortest e Foremost podem não satisfazer o contexto
- Alternativa: Jornadas Intermediárias Ótimas
- E como determinar uma única Jornada Ótima?
- Solução: Custos

Referências



C.T. Oliveira, M.D.D. Moreira, M.G. Rubinstein, L. Costa, and O. Duarte.

Redes tolerantes a atrasos e desconexoes.

In *Minicursos do Simposio Brasileiro de Redes de Computadores (SBRC 2007)*, 2007.



B. Xuan, A. Ferreira, and A. Jarry.

Computing shortest, fastest, and foremost journeys in dynamic networks.

2002.



Ross D.

Game Theory.

In Edward N. Zalta, editor, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. 2009.