

# Ferramentas para descobrir o “melhor” caminho

Cristina Canavarro, Isabel Castanheira, Catarina Gavinhos, Teresa Marta Lupi

Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior Agrária, Unidade Departamental de Recursos Naturais e Desenvolvimento Sustentável, Castelo Branco. Portugal

## Introdução

Escolher o caminho mais rápido, escolher o caminho mais curto ou optar pelo trajecto mais económico, quase nunca tem o mesmo significado, e nem sempre é simples de identificar, mas tem sempre o mesmo objectivo: encontrar o melhor caminho. Em 1959, Edsger Dijkstra publicou o algoritmo que mereceu o seu nome, para encontrar o caminho mais curto num grafo (Dijkstra, 1959). Este algoritmo é a base de cálculo da grande maioria das ferramentas, nomeadamente na imensidão de aplicativos disponíveis na internet para nos ajudar nesta toma de decisão<sup>1</sup>. O objectivo deste estudo é analisar diferentes ferramentas de cálculo de tempos e distâncias entre dois locais, como por exemplo o Google maps, um sistema de GPS tradicional e uma ferramenta de análise de redes viárias, o Network Analyst<sup>2</sup> do software comercial ArcGIS @ESRI. Dois caminhos na cidade de Castelo Branco foram testados com as referidas ferramentas, um automóvel e um pedestre. Para o percurso automóvel, considerou-se como origem - destino a Escola Superior Agrária (ESACB) e o Hospital Amato Lusitano (HAL) respectivamente, para o percurso pedestre optou-se pelo trajecto entre a sede do IPCB e o Liceu Nuno Álvares. Os resultados apresentados foram todos validados no terreno.

<sup>1</sup> <http://www.dicvt.com/noticia/matemtica-esta-presente-nos-principais-aplicativos-da-google>  
<sup>2</sup> <http://www.esriportugal.pt/solucoes/sig-profissional/arcgis-for-desktop-extensoes/analise/network-analyst/>

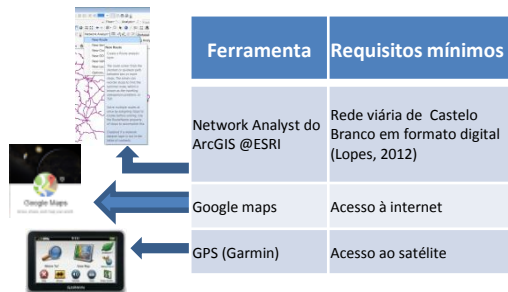
### Análise comparativa das ferramentas

Características	Network Analyst do ArcGIS	Google maps	GPS (Garmin)
acessibilidade	★	★ ★ ★	★ ★
portabilidade	★ ★	★ ★	★ ★ ★ ★
permissibilidade	★ ★ ★ ★	★ ★	★

## Referências

Dijkstra, E. W. (1959). A note on two problems in connexion with graphs. *Numerische Mathematik* 1: 269–271  
 Lopes, E. (2012). Análise da cobertura da rede de serviços de saúde da ULCCB. Trabalho da unidade curricular de Análise de Redes. Mestrado de SIG-AIG, ESACB  
 Ausiello, G.; Petresch, R. (2013). *The Power of Algorithms: Inspiration and Examples in Everyday Life*. Springer. ISBN: 978-3-642-39652-6 (eBook)

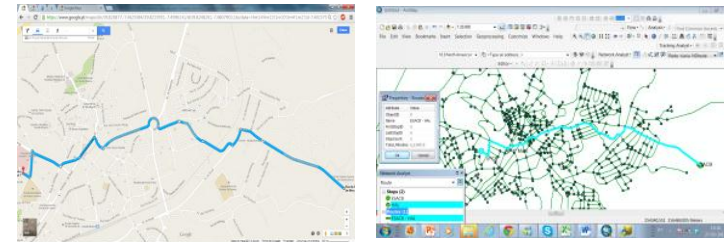
## Materiais e Métodos



Percursos	Melhor caminho	Custo
ESACB → Hospital Amato Lusitano CB	Mais curto	Distância: Km
ESACB → Hospital Amato Lusitano CB	Mais rápido	Tempo: minutos
Sede IPCB → Liceu Nuno Álvares	Pedestre	Tempo: minutos

## Resultados

Verificou-se que o caminho mais curto e o mais rápido coincidem no Google maps e no Network Analyst;



As diferenças nos resultados tempo devem-se à velocidade;

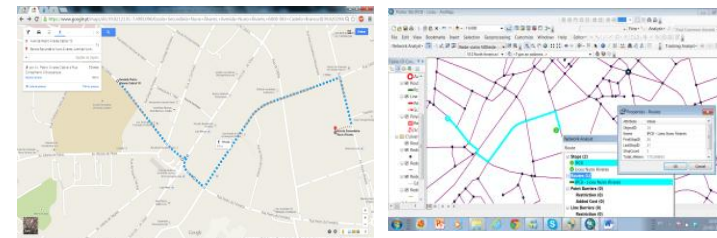
Percurso	Melhor caminho automóvel	Network Analyst		Google maps		GPS	
		km	minutos	km	minutos	km	minutos
ESACB → Hospital	Minimizando distância	4	6	4	10	4	8
	Minimizando tempo	4	6	4	10	4	8

Validação: 4 Km; 7min e 30 s (velocidade máxima de 50 km/h)

O GPS sugere outro caminho mais rápido evitando o centro da cidade, conseguindo-se um tempo aproximado de 6 minutos.



No caso do caminho pedestre os resultados também coincidem.



Percurso	Melhor caminho	Network Analyst		Google maps		GPS	
		km	minutos	km	minutos	km	minutos
IPCB → Liceu	Minimizando distância	0,77	11,5	0,8	10	0,9	11
	Minimizando tempo	0,77	11,5	0,8	10	0,9	11

Validação: 0,8 Km; 10 min

