

## Guia do Professor



# Vídeo

## Cooperativa de Leite

### Série Matemática na Escola

#### Objetivos

1. Introduzir matrizes através da representação tabular de dados numéricos;
2. Mostrar uma aplicação simples desse tipo de representação.

# Cooperativa de Leite

## Série

Matemática na Escola

## Conteúdos

Representação de dados;  
Matrizes.

## Duração

Aprox. 10 minutos.

## Objetivos

1. Introduzir matrizes através da representação tabular de dados numéricos;
2. Mostrar uma aplicação simples desse tipo de representação.

## Sinopse

Uma cooperativa de produtores de leite decide construir um tanque de refrigeração para uso coletivo, mas ainda precisa decidir em qual fazenda construí-lo. Essa questão é respondida com auxílio da representação dos dados na forma de uma tabela.

## Material relacionado

Vídeos: *Bombons a Granel*,  
*Mensagens*, *Gabarito Secreto*

Experimento: *Mensagens Secretas com Matrizes*.

# Introdução

---

## Sobre a série

A série Matemática na Escola aborda o conteúdo de matemática do ensino médio através de situações, ficções e contextualizações. Os programas desta série usualmente são informativos e introdutórios de um assunto a ser estudado em sala de aula pelo professor. Os programas são ricos em representações gráficas para dar suporte ao conteúdo mais matemático e pequenos documentários trazem informações interdisciplinares.

## Sobre o programa

---

Este programa trata do seguinte problema de otimização: Uma cooperativa de seis fazendas produtoras de leite decide construir um tanque de refrigeração para uso comum; em qual delas deve ser instalado o tanque?

O problema em questão admite várias soluções, pois há vários critérios para se decidir qual a melhor opção. No vídeo, os cooperados decidem adotar o seguinte critério: o tanque será instalado na fazenda que resultar no *menor maior* percurso, ou seja, dadas as distâncias que cada fazendeiro deverá percorrer para levar seu leite até o tanque, a fazenda escolhida será aquela que resultar na menor distância entre as maiores distâncias percorrida pelos outros fazendeiros.

A tabela abaixo representa a distância entre cada uma das fazendas. Se o tanque fosse instalado na fazenda B, o fazendeiro que percorreria a maior distância (vide a segunda linha da tabela) seria o E com 14 quilômetros.

FAZENDAS	A	B	C	D	E	F
A	0	5	11	14	12	15
B	5	0	6	9	14	10
C	11	6	0	3	8	4
D	14	9	3	0	5	2
E	12	14	8	5	0	7
F	15	10	4	2	7	0

Figura 1: tabela com as distâncias entre as fazendas

Mas se a fazenda escolhida fosse a A, o fazendeiro que percorreria a maior distância (veja a primeira linha da tabela) seria o F com 15 quilômetros. E assim por diante. Portanto, de acordo com nosso critério, a fazenda C seria a melhor opção, pois a maior distância percorrida é a menor possível.

Em um segundo momento, os personagens consideram não apenas as distâncias entre as fazendas, mas também a quantidade de viagens que cada fazendeiro fará por dia. Com isso, temos uma nova matriz, uma nova análise e um novo resultado.

FAZENDAS	A	B	C	D	E	F
A	0	15	22	14	36	60
B	20	0	12	9	42	40
C	44	18	0	3	24	16
D	56	27	6	0	15	8
E	48	42	16	5	0	28
F	60	30	8	2	21	0

Figura 2: tabela com as distâncias a serem percorridas pelos fazendeiros

Note que essa nova matriz não é mais simétrica como era a primeira, pois a  $i$ -ésima linha representa a distância percorrida considerando o total de viagem de cada fazendeiro até a  $j$ -ésima fazenda, enquanto que a  $i$ -ésima coluna representa a distância percorrida pelo  $i$ -ésimo fazendeiro até cada uma das outras fazendas.

Para resolver o problema, é necessário apenas ler e interpretar os dados do problema e, nesse caso, a representação na forma de uma tabela é muito útil.

Perceba que o termo “matriz” não é utilizado no vídeo, pois não é necessário! Em função disto, consideramos que o vídeo é adequado para a **introdução** do tema Matrizes no Ensino Médio, como uma motivação para as demais propriedades deste objeto matemático.

## Sugestões de atividades

---

### Antes da execução

---

Uma maneira de reforçar a vantagem da representação dos dados na forma de uma tabela é pedir aos alunos que resolvam o problema apenas a partir do enunciado e da figura com as 6 fazendas e as distâncias entre elas.



Figura 3: mapa das fazendas

Durante essa atividade, alguns alunos já deverão lançar mão de tabelas na resolução, contudo, o vídeo reforçará a praticidade desse recurso neste problema.

## Depois da execução

---

Como dito anteriormente, o problema abordado no vídeo admite mais de uma solução, pois nenhum critério para decidir qual o melhor lugar para instalar o tanque de refrigeração é colocado a priori.

Outra opção de critério que pode ser utilizado para uma atividade após o vídeo é o seguinte: o tanque será instalado na fazenda tal que a soma das distâncias que serão percorridas por todos os fazendeiros seja a menor. Este critério pode ser apropriado se o custo do transporte for rateado entre todos os cooperados.

Para resolver o problema de acordo com esse novo critério, devemos olhar não mais para os elementos individuais da matriz de distâncias a serem percorridas pelos fazendeiros, mas sim para a soma dos elementos de cada linha. Nesse caso, a resposta ao problema seria a fazenda C. Veja a tabela abaixo.

	A	B	C	D	E	F	SOMA
A	0	15	22	14	16	60	127
B	20	0	12	9	42	40	123
C	44	18	0	3	24	16	105
D	56	27	6	0	15	8	112
E	48	42	16	5	0	28	139
F	60	30	8	2	21	0	121

Você também pode discutir com seus alunos outros critérios e resolver o problema novamente de acordo com eles.

---

### Ficha técnica

---

Conteudista *Leonardo Barichello*

Revisão *Samuel Rocha de Oliveira*

Coordenador de audiovisual *Prof. Dr. José Eduardo Ribeiro de Paiva*

Coordenador acadêmico *Prof. Dr. Samuel Rocha de Oliveira*

**Universidade Estadual de Campinas**

Reitor *Fernando Ferreira Costa*

Vice-reitor *Edgar Salvadori de Decca*

Pró-Reitor de Pós-Graduação *Euclides de Mesquita Neto*

**Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica**

Diretor *Jayme Vaz Jr.*

Vice-diretor *Edmundo Capelas de Oliveira*

