

Mágicas com Fundamentação Matemática

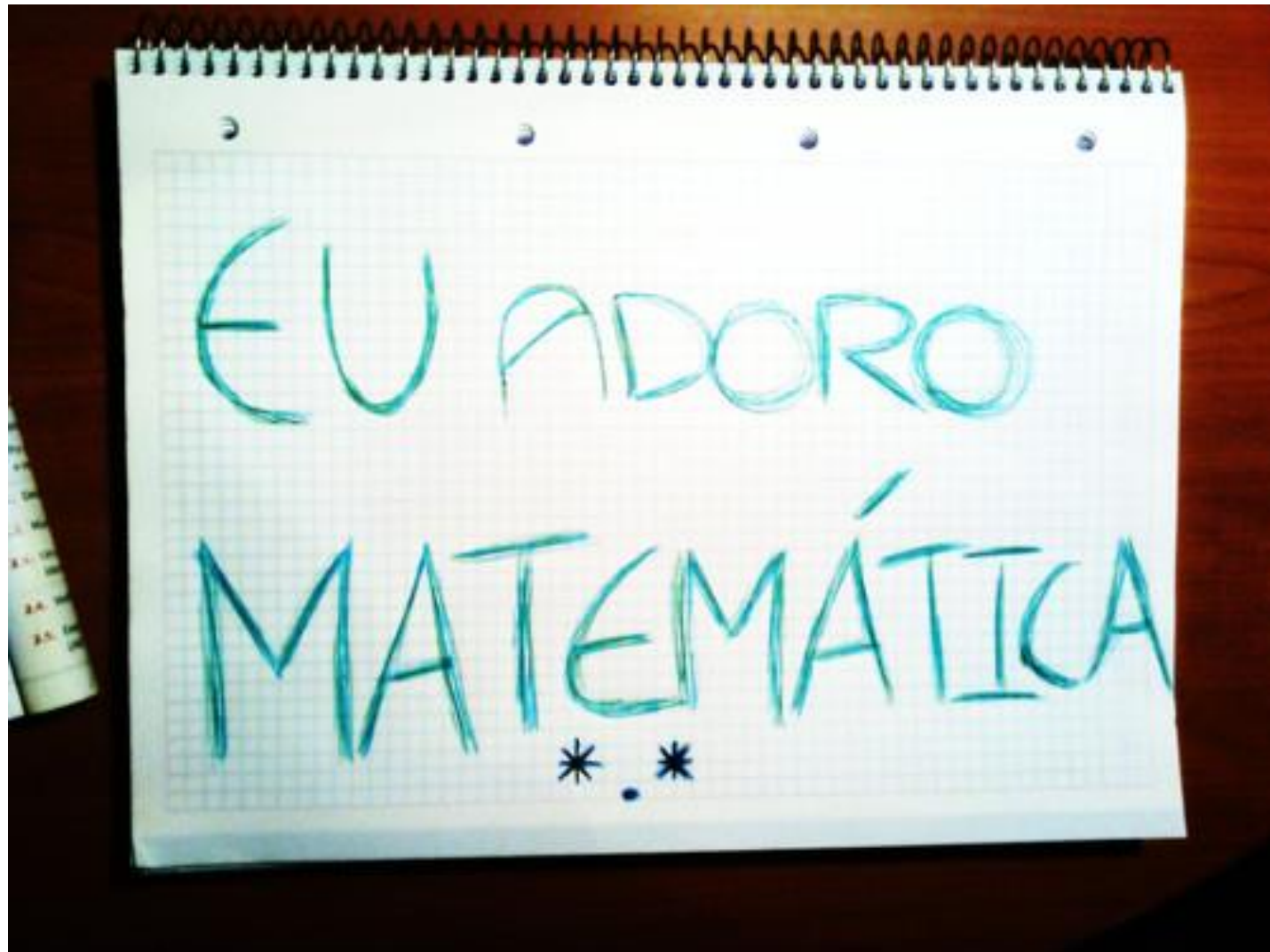
■■■■■■■■■■ 1º Simpósio Nacional da
Formação do Professor de Matemática



Prof. Pedro Luiz Malagutti
UFSCar
Departamento de Matemática

Setembro de 2013

A maior de todas as mágicas:



Há muitas maneiras de motivar o estudo da Matemática



A Matemática tem sua beleza própria

“Sempre me pareceu estranho que todos aqueles que estudam seriamente esta ciência acabam tomados por uma espécie de paixão pela mesma. Em verdade o que proporciona o máximo prazer não é o conhecimento e sim a aprendizagem, não é a posse mas a aquisição; não é a presença, mas o ato de atingir a meta” (Gauss)

O que alguns alunos pensam disto:





TRÊS VEZES UM, TRÊS.
TRÊS VEZES DOIS, SEIS.
TRÊS VEZES TRÊS, NOVE.
TRÊS VEZES QUATRO...

O que fazer?

“Não há seres humanos mais inteligentes do que aqueles que são capazes de inventar jogos. É aí que o seu espírito se manifesta mais livremente. Seria desejável que existisse um curso inteiro de jogos tratados matematicamente” (Leibniz)



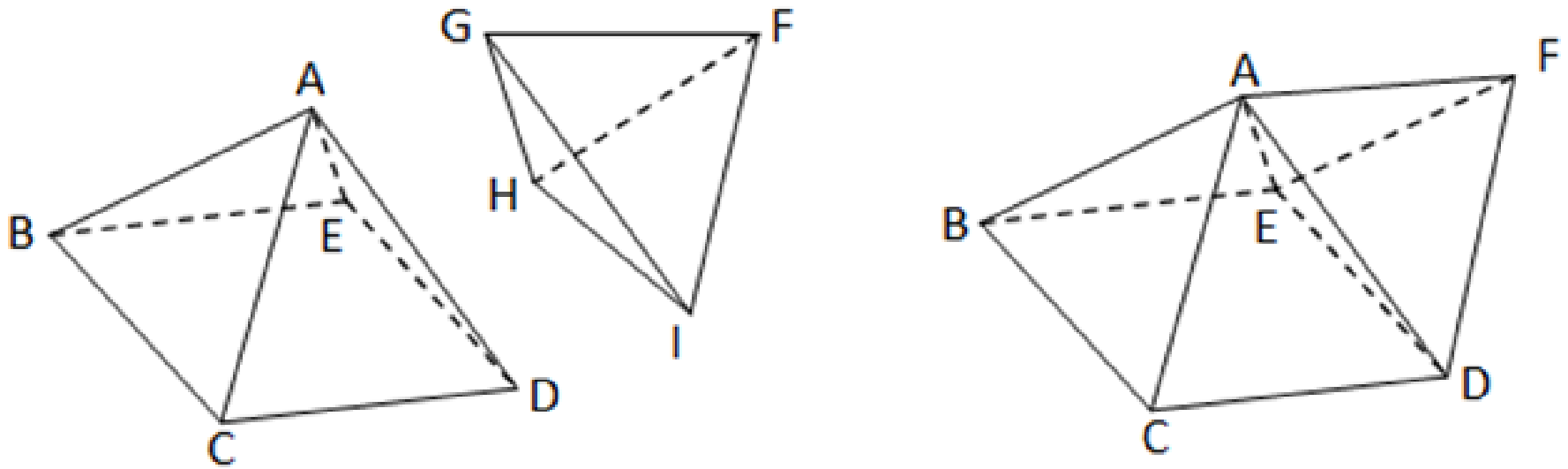
“Aquele que ensina Matemática e não pratica, de quando em quando, uma recreação aritmética, pode ser um gênio como Poincaré, um novo Weierstrass, um George Cantor da Álgebra Moderna, mas será sempre um péssimo, um detestável professor” (Klein)



Divulgação da cultura matemática

- Livros
- Atividades que buscam aumentar o interesse pela matemática
- OBMEP
- Bienais da SBM
- Colas, erros e outras coisas perigosas
- Mágicas e Matemática

O aluno tinha razão



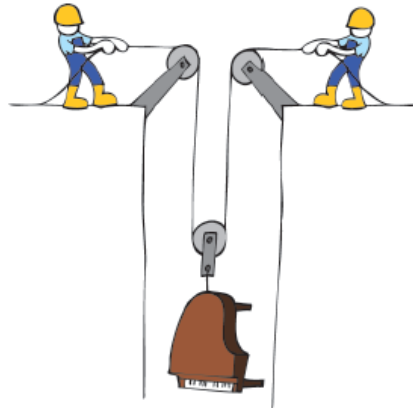
Encaminhamento de Problemas

- Nesta sentença o número de ocorrências de 0 é 1, de 1 é 2, de 2 é ?.
- Nesta sentença o número de ocorrências de 0 é 1, de 1 é 3, de 2 é 1.
- O problema da divisão da pizza.

Dois problemas da OBMEP que muita gente erra

9. A figura mostra dois homens erguendo um piano com uma corda. Se um dos homens puxar 15 m de corda e o outro puxar 25 m, quantos metros o piano vai subir?






- A) 15
- B) 20
- C) 25
- D) 30
- E) 40



OBMEP 2013

7. Gabriel passou com seu triciclo sobre uma faixa de tinta fresca pintada no chão. O diâmetro da roda dianteira do triciclo é 50 cm e o das rodas traseiras é 20 cm. Qual das alternativas a seguir melhor representa as marcas deixadas no chão após a passagem do triciclo?

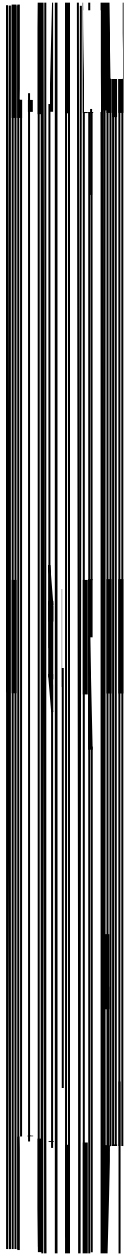


- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

C r i p t o g r a f i a



- “Querido Professor, gostaríamos de parabenizá-lo pela bo-
 - a resposta do problema da avaliação fi-
- nalizada este semestre na Escola. A escolha profissio-
 - nal é a primeira alternativa e somente o bo-
- nito gesto realizado pelo senhor permanecerá em nossa memória. A tri-
 - bo do professor ainda não percebeu nos-
 - sa enorme gratidão pelo seu grandio-
 - so método de comunicação.”



Código Morse

A	.-	M	--	Y	-.--	6	-....
B	-...	N	-.	Z	---..	7	---...
C	-.-.	O	---	Ä	.-.-	8	---..
D	-..	P	.--.	Ö	---.	9	----.
E	.	Q	---.-	Ü	..--	.	.-.-.-
F	..-.	R	.-.	Ch	----	,	---..-
G	--.	S	...	0	-----	?	..-..
H	T	-	1	.----	!	..-..
I	..	U	..-	2	..---	:	---...
J	.---	V	...-	3	...--	“	.-.-.
K	-.-	W	.-.-	4-	‘	.-....
L	.-..	X	-..-	5	=	-...-

... - - - ...
S O S

	1	2	3	4	5
1	A	B	C	D	E
2	F	G	H	I/J	K
3	L	M	N	O	P
4	Q	R	S	T	U
5	V	W	X	Y	Z



Esteganografia



c	o	l	o	c	a	r	a	m	a	s
c	a	r	a	c	o	l	o	c	a	r
a	m	a	s	c	a	r	a	c	o	l
o	c	a	r	a	m	a	s	c	a	r
a	c	o	l	o	c	a	r	a	m	a
s	c	a	r	a	c	o	l	o	c	a
r	a	m	a	s	c	a	r	a	c	o
l	o	c	a	r	a	m	a	s	c	a
r	a	c	o	l	o	c	a	r	a	m
a	s	c	a	r	a	c	o	l	o	c
a	r	a	m	a	s	c	a	r	a	c
o	l	o	c	a	r	a	m	a	s	c
a	r	a	c	o	l	o	c	a	r	a
m	a	s	c	a	r	a	c	o	l	o
c	a	r	a	m	a	s	c	a	r	a



Cuidado com o ciframento!

DE AORCDO COM UMA PQSIEUSA DE UMA
UINRVESRIDDAE IGNLSEA, NÃO IPOMTRA
EM QAUL ODREM AS LRTEAS DE UMA
PLRAVAA ETÃSO, A ÚNCIA CSIOA
IPROTMATNE É QUE A PIREMRIA E ÚTMLIA
LRTEAS ETEJASM NO LGAUR CRTEO.

3M UM D14 D3 VER40, 3S7AVA N4
PR4I4,O853RV4NDO DU4S CR14NÇ4S 8B1NC4ND0
N4 4REI4. EL45 TR4B4LH4V4M MUI7O C0N57R1ND0
UM C45TEL0 D3 AR3I4, COM 70RR35, P4554R3L4S 3
P4554G3N5 1N7ERN4S...

Criptoesteganografia de Francis Bacon



um passarinho na gaiola

A	11000	B	10011	C	01110	D	10010	E	10000	F	10110	G	01011
H	00101	I	01100	J	11010	K	11110	L	01001	M	00111	N	00110
O	00011	P	01101	Q	11101	R	01010	S	10100	T	00001	U	11100
V	01111	W	11001	X	10111	Y	10101	Z	10001				

uMpAS

01011

G

SArin

11000

A

honaG

00001

T

aioLA

00011

O

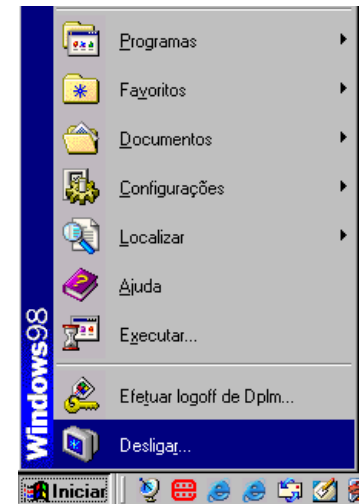
Errar tem sua lógica

- $\frac{\cancel{16}}{\cancel{64}} = \frac{1}{4}$
- $\frac{\cancel{64}}{\cancel{64}} = \frac{1}{1}$
- **Escreva o ano que você nasceu em algarismos romanos:**

M IX IX IX



Lembrete aos desavisados: Embora o nome do grande matemático Euler deva ser pronunciado como Ói-ler, não segue imediatamente que Euclides deva ser lido como Ói-clides.

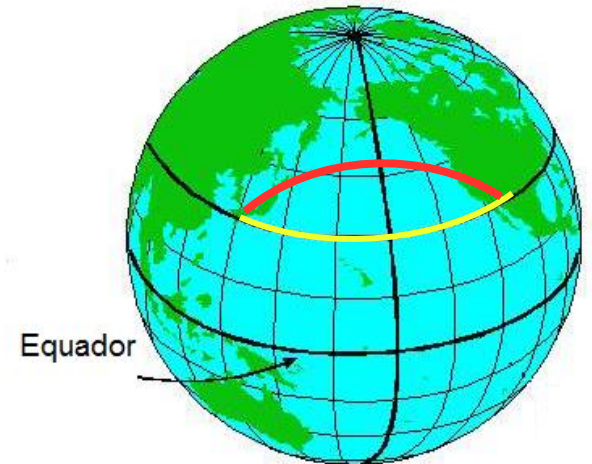
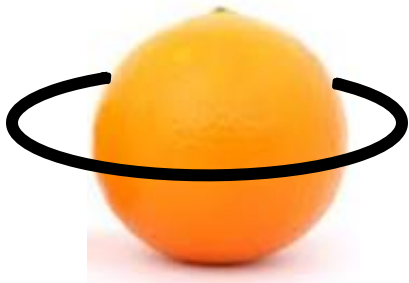
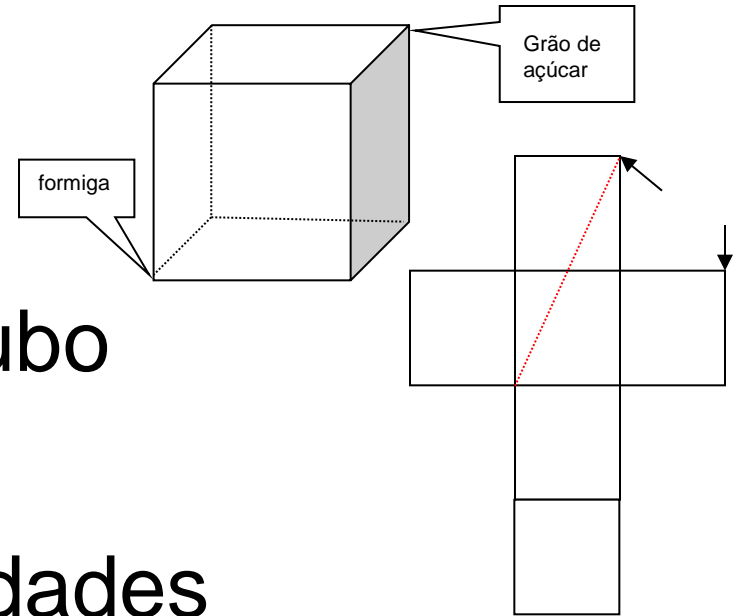


ERRATTA

Onde se lê a palavra Erratta leia-se Errata

Erros comuns

- Menor distância no cubo
- A laranja e a Terra
- A menor rota entre cidades



$$2\pi R = 2\pi r + 1 \Rightarrow R - r = \frac{1}{2\pi}$$

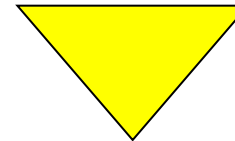
Candidatos ao IgNobel

A ignorância do presente será a ciência do futuro

- **MAIS DE 100% DAS CRIANÇAS FORAM VACINADAS**
- Acreditem ou não esta manchete saiu em um jornal, querendo indicar que todas as estimativas de vacinação foram superadas, ou seja, parece que apareceram mais crianças para serem vacinadas do que o previsto.

**Encontrado um número primo
4 vezes maior do que o anterior!
(CNN)**

- Triângulo com área zero:



A Matemática nos últimos 60 anos recuerdos do Prof. Patrocínio

- (1950) Ensino Tradicional: Um fazendeiro vendeu um saco de batatas por 100 contos de réis. O custo de produção foi de $\frac{4}{5}$ do preço da venda. Qual foi o lucro do fazendeiro?
- (1960) Ensino Tradicional Renovado: Um fazendeiro vendeu um saco de batatas por Cr\$100,00. O custo de produção foi de $\frac{4}{5}$ do preço da venda, isto é, Cr\$ 80,00. Qual foi o lucro do fazendeiro?
- (1970) Matemática Moderna: Um fazendeiro trocou um conjunto B de batatas por um conjunto D de dinheiro. A cardinalidade do conjunto D é igual a 100 e cada elemento de D vale Cr\$ 1,00. Desenhe dez pontos grandes representando os elementos de D. O conjunto C de custo da produção tem 2 pontos grandes a menos que o conjunto D. Pinte-os de vermelho para representar o conjunto C como um subconjunto de D e responda: qual é a cardinalidade do conjunto lucro?

A Matemática dos últimos 60 anos

- (1980) Transcendendo o Ensino tradicional: Um fazendeiro vende um saco de batatas por Cz\$ 100,00. A sua produção custou Cz\$ 80,00 e o seu lucro foi de Cz\$ 20,00. Sublinhe a palavra batatas e discuta em grupo com seus colegas.
- (1990) Ensino apostilado: Localize em sua apostila no. 9, Cap. 7.3, ítem 3 da subseção 3.7 i) a figura de um fazendeiro plantando batatas. Com o auxílio de sua máquina de calcular digite 100 times 4 over 5 e tecle “Enter”. Coloque o resultado na folha de respostas do Manual Auxiliar do Aluno na página 123 do Capítulo 9.4 e confira se sua resposta está correta na Folha de Atividades Concluídas da seção 9.3, ítem 3 h) do manual de referências.
- (2000) Faça uma pesquisa na Internet acessando o portal batatas.com.br e localize o link problemas prontos de Matemática. Com o botão direito do mouse acesse a home-page www.fazendeiro.html. Faça download do software “CUSTO.EXE”. Clique em 100 e dirija o mouse para o gif animado 4/5. Arreste-o para o canto inferior da tela para ver a batatinha girando.



TESTES – ENEM do futuro

- (2015) Um fazendeiro vende um saco de batatas por R\$ 100,00. O custo de produção é R\$ 80,00. Escolha a resposta certa, que indica o lucro:
 - R\$ 20,00 R\$40,00 R\$60,00 R\$80,00 R\$100,00
- (2020) Um fazendeiro vende um saco de batatas por R\$ 100,00. O custo de produção é R\$ 80,00. O lucro é de R\$ 20,00. Está certo?
 - SIM NÃO
- (2025) Ensino de matemática em 2007: Um fazendeiro vende um saco de batatas por R\$100,00. O custo de produção é R\$ 80,00. Se você souber ler coloque um X no R\$ 20,00.
 - R\$ 20,00 R\$40,00 R\$60,00 R\$80,00 R\$100,00

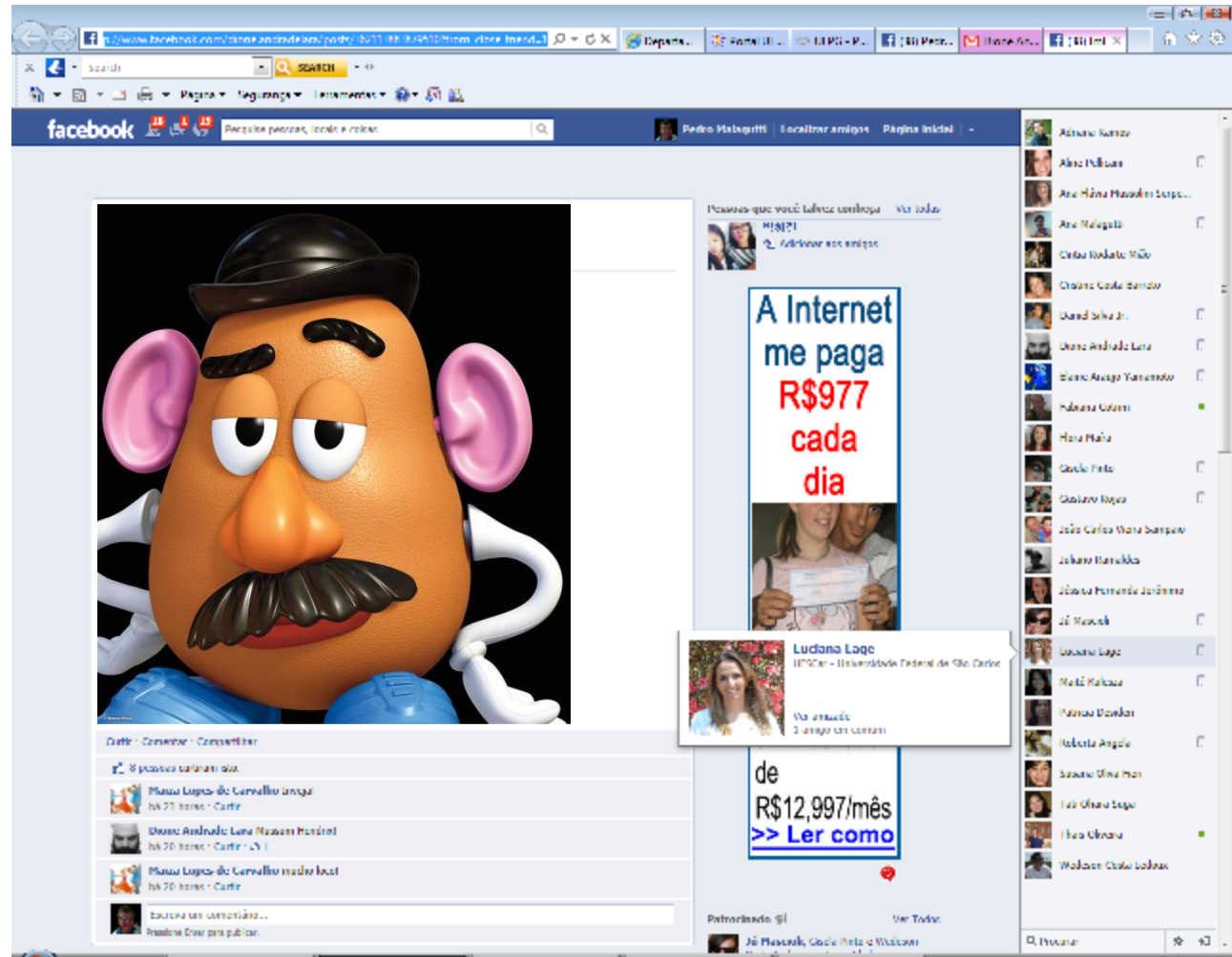
A Matemática atual e do futuro

- (2009) Prolema de Mática no Orkut: Aêe..., rsrsrs, galera, tô afim de tc. O teacher de Matmtca pirou cara! 😊 Tava misturnado battinha com sei lá, tipo assim, de uma parada de 1 kara que se ferrou plantando batta, tá lgd? Vou criar 1 comunidad Eu odeio maths, mas adoro chips, falei? Já eh, bjs, bjs, see u later.... [], [], :)



- (2010) Cmo fasso si u kra palntou batta y o mané kiss vend baratto?Folow me, twittei...

FACEBOOK



(sempre) Se tivesse só mais um dia de vida, escolheria passá-lo em uma aula de Matemática. Nunca mais acaba!

Mágicas Matemáticas

O cadeado da magia

ARITMÉTICA

- O truque da fita métrica
 - Dados empilhados
 - Cartas com número primo
- Todo mundo pode se enganar
- Mágica com envelopes: como multiplicar por 10 o seu dinheiro
 - O dia do aniversário e os cartões perfurados

Calendário Mágico

dom	seg	ter	qua	qui	sex	sab
			<u>1</u>	2	<u>3</u>	4
<u>5</u>	6	<u>7</u>	8	<u>9</u>	10	<u>11</u>
12	<u>13</u>	14	<u>15</u>	16	<u>17</u>	18
<u>19</u>	20	<u>21</u>	22	<u>23</u>	24	<u>25</u>
26	<u>27</u>	28	<u>29</u>	30	<u>31</u>	

dom	seg	ter	qua	qui	sex	sab
			1	<u>2</u>	<u>3</u>	4
5	<u>6</u>	<u>7</u>	8	9	<u>10</u>	<u>11</u>
12	13	<u>14</u>	<u>15</u>	16	17	<u>18</u>
<u>19</u>	20	21	<u>22</u>	<u>23</u>	24	25
<u>26</u>	<u>27</u>	28	29	<u>30</u>	<u>31</u>	

dom	seg	ter	qua	qui	sex	sab
			1	2	3	<u>4</u>
<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	8	9	10	11
<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	16	17	18
19	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	24	25
26	27	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	

dom	seg	ter	qua	qui	sex	sab
			1	2	3	4
5	6	7	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>
<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	16	17	18
19	20	21	22	23	<u>24</u>	<u>25</u>
<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	

dom	seg	ter	qua	qui	sex	sab
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>
<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>
<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	

Áries - 21/3 a 20/4

Touro - 21/4 a 20/5

Gêmeos - 21/5 a 20/6

Câncer - 21/6 a 21/7

Leão - 22/7 a 22/8

Virgem - 23/8 a 22/9

Libra - 23/9 a 22/10

Escorpião - 23/10 a 21/11

Sagitário - 22/11 a 21/12

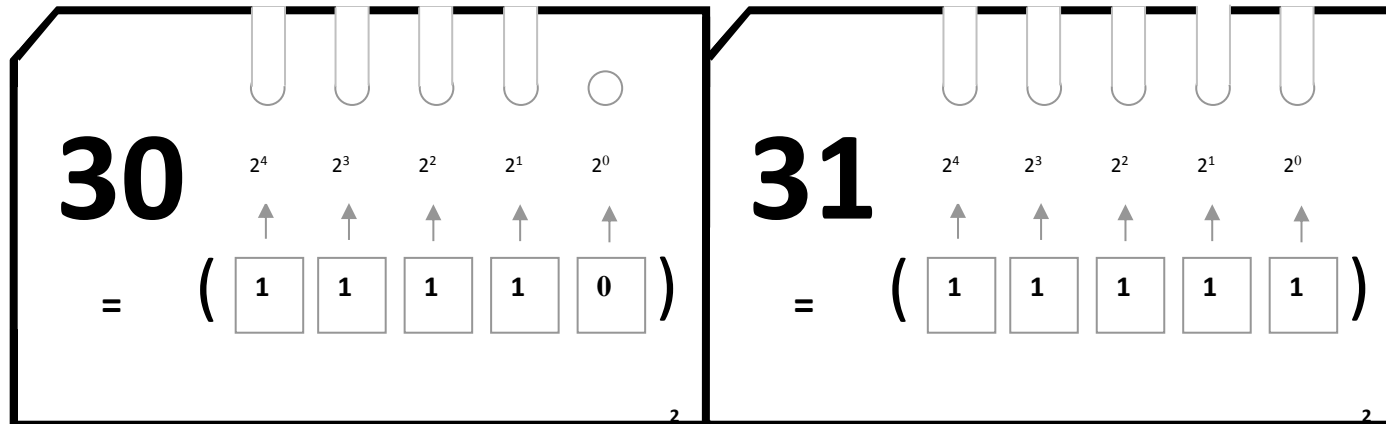
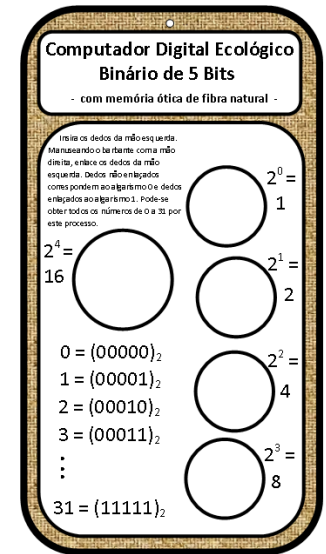
Capricórnio - 22/12 a 20/1

Aquário - 21/1 a 19/2

Peixes 20/2 a 20/3

Como e porque funciona o truque

Sistema binário e ordenação

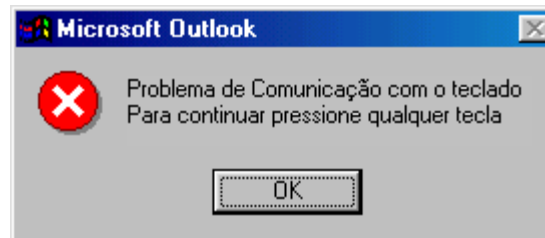
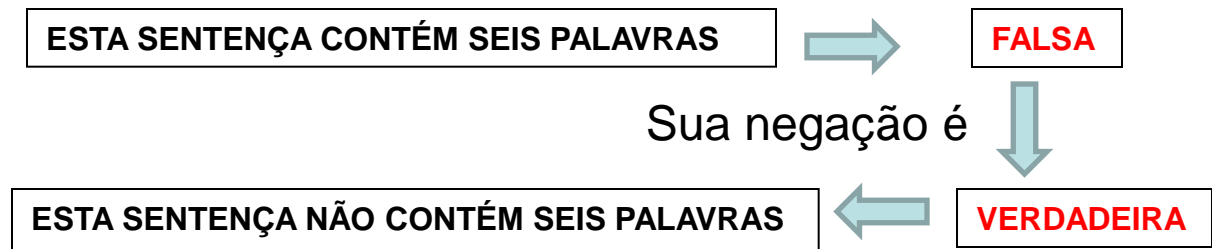


Mágicas Matemáticas

LÓGICA

- A mágica do relógio
- Paradoxos

Alguns Paradoxos



NÃO LEIA ESTE ANÚNCIO

Mágicas Matemáticas

GEOMETRIA

- Caixas encaixantes
- Quadratura do círculo
quadratura imediata
elo
jornal

Mágicas Matemáticas

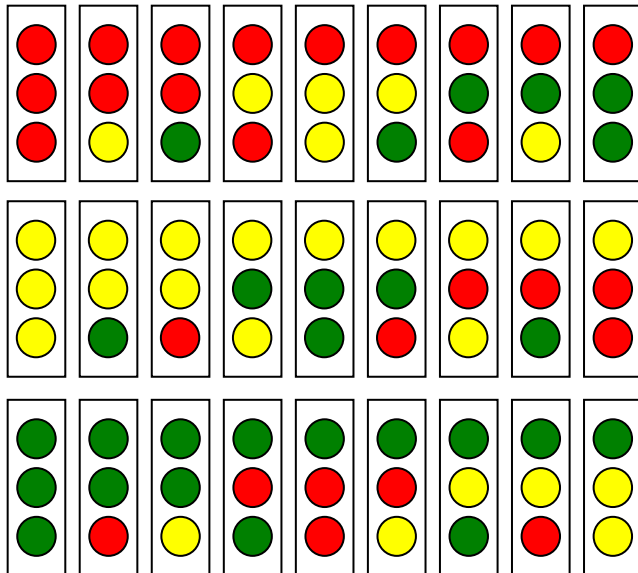
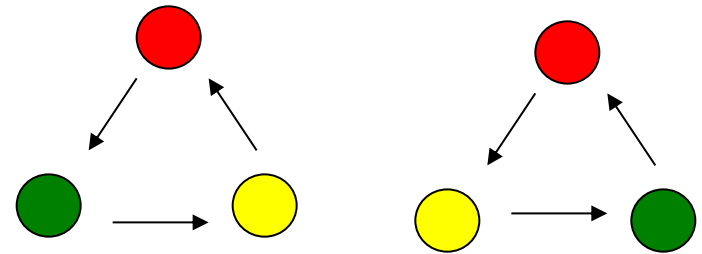
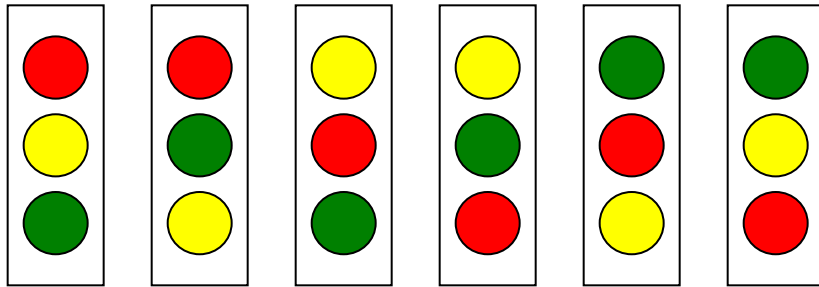
TOPOLOGIA

- Cintos para artistas de circo
- A mágica da janelinha
- Tranças e anéis de Borromeo
- Mágica da fita vermelha
- Três laços coloridos
- Barbantes
 - nós masculinos
 - nós femininos

Mágicas Matemáticas

Combinatória

Mágica do semáforo

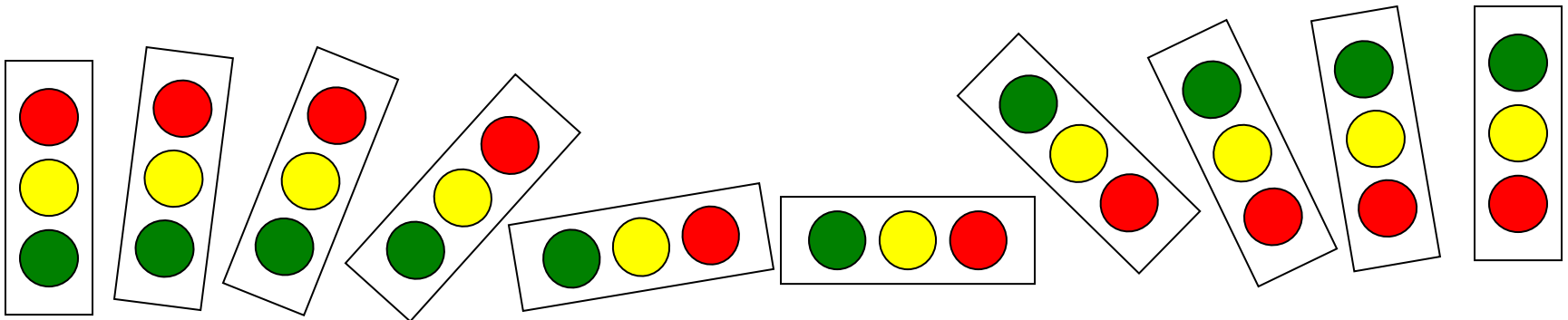


PARE

ARREPARE

DISPARE!

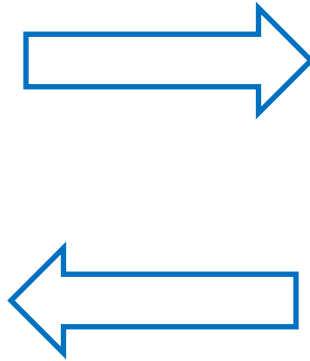
Semáforo misterioso e teletransporte



O cubo da quarta dimensão



Mágica das funções bijetoras e a recuperação da permutação perdida



COELHOS E MOVIMENTOS RÍGIDOS



Mágicas Matemáticas de adivinhação

- Adivinhação do nome da avó
- Lousa da adivinhação



EXPLICAÇÃO - PIF



Exemplo: Todos os números ímpares são primos?

Resposta do físico: 3 é primo, 5 é primo, 7 é primo e, por indução, todos os números ímpares são primos, mas observe que ao se chegar ao 9 obtém-se um erro experimental.

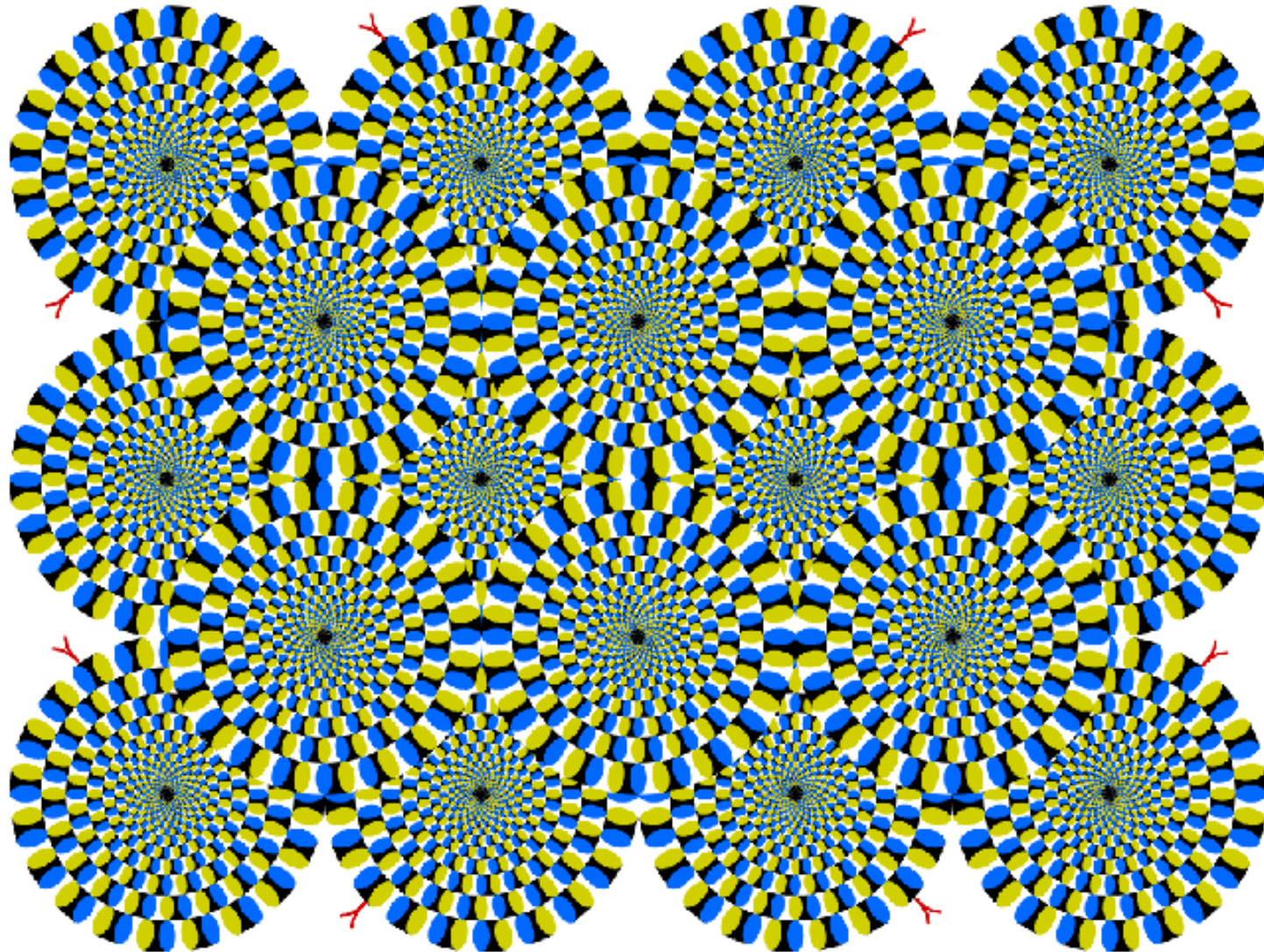
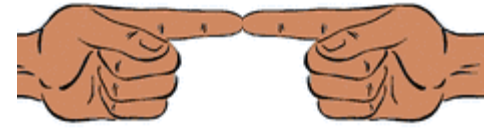
Resposta do engenheiro: 3 é primo, 5 é primo, 7 é primo, 9 é primo e, por indução todos os números ímpares são primos.

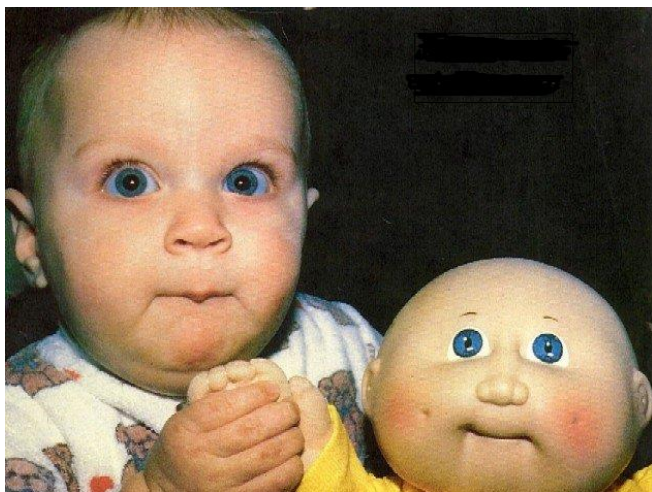
Resposta do programador de computadores: 3 é primo, 5 é primo, 7 é primo, 7 é primo, 7 é primo. 7 é primo, 7 é primo,...

Resposta do médico: 3 é primo, 5 é primo, 7 é primo, e aos demais aplicamos o mesmo tratamento até que se curem.

ILUSÕES E OUTRAS COISAS LEGAIS

- Cubo mágico





- malagutti@dm.ufscar.br
- www.dm.ufscar.br
- www.ppgece.ufscar.br



Muito obrigado pela sua
atenção. Até breve!

FIM