



EDIÇÃO
ESPECIAL

CMTE. HAMILTON

E OS SEGREDO DO

HELICÓPTERO



CNTE. HAMILTON E OS SEGREDOS DO HELICÓPTERO



Roteiro: Hamilton Rocha
Produção e arte: Rice Araújo
Revisão: Roseli Gimenes

AGORA O RANZONI
VAI FAZER A
MANUTENÇÃO DO
AZULÃO.

QUEBROU
ALGUMA COISA
DURANTE O
VOO?



NÃO, MAS DEPOIS DE
CADA VOO É FEITA UMA
VERIFICAÇÃO COMPLETA
DO HELICÓPTERO PARA
GARANTIR QUE ELE ESTEJA
SEMPRE FUNCIONANDO
COM TOTAL SEGURANÇA!



E, DEPOIS DA MANUTENÇÃO,
O PIPÓ SEMPRE LAVA O
HELICÓPTERO!



EU ACHO O
AZULÃO LINDO!
SEMPRE BONITO
E LIMPINHO.

EU ACHO ELE
MISTERIOSO...

MISTERIOSO?



NÃO CONSIGO
ENTENDER COMO
FUNCIONA!



ENTÃO, ENQUANTO
O RANZONI E O PIPÓ
CUIDAM DO AZULÃO, VAMOS
RESOLVER ESSE MISTÉRIO!

E EU VOU BUSCAR
UM LANCHINHO
PARA DEPOIS
DA AULA!

LEGAL!!

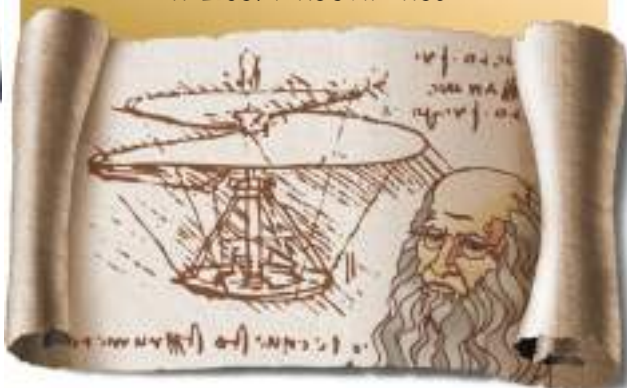


VAMOS
COMEÇAR BEM
DO COMEÇO.



A IDEIA É
MUITO ANTIGA.
LEONARDO DA
VINCI, POR
VOLTA DE 1.500,
FEZ VÁRIOS
DESENHOS.

O MELHOR DELES ERA UMA ASA EM ESPIRAL
COM EIXO CENTRAL, PRINCÍPIO BÁSICO DOS
HELICÓPTEROS ATÉ HOJE.



O NOME HELICÓPTERO
VEM DO GREGO:



ASA? MAS NÃO
É UMA HÉLICE
QUE TEM EM
CIMA DELE?

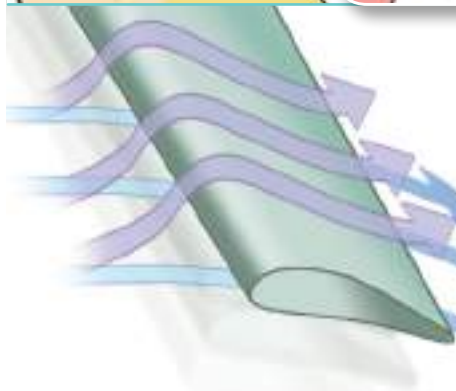


NA VERDADE SÃO
ASAS ROTATIVAS QUE
FUNCIONAM COMO AS
ASAS DE UM AVIÃO.



QUANDO EM MOVIMENTO, O AR
QUE PASSA PELA ASA ESCOIA COM
MAIOR VELOCIDADE EM CIMA E
MENOR EMBAIXO.

ISSO DIMINUI A PRESSÃO NA
PARTE SUPERIOR DA ASA.
O RESULTADO É UMA FORÇA
QUE EMPURRA A ASA PARA
CIMA, LEVANTANDO
O HELICÓPTERO
OU O AVIÃO.



NO HELICÓPTERO, ESSAS ASAS,
CHAMADAS DE PÁS, GIRAM EM
VOLTA DO MASTRO, SIMULANDO
O DESLOCAMENTO DO AVIÃO
NA PISTA PARA
DECOLAGEM OU
DURANTE O VOO.



ESTE CONJUNTO
DE PÁS RECEBE O NOME
DE ROTOR PRINCIPAL.



AGORA ENTENDI O
PORQUÊ DE ELE SUBIR!

E NÃO APENAS SOBE COMO PODE VOAR
PARA TODOS OS LADOS E
ATÉ PAIRAR NO AR COM
SUAVIDADE E
HARMONIA.



IGUAL AO
BEIJA-FLOR!



ISSO
MESMO.

INCRÍVEL O
LEONARDO
DA VINCI
TER
PENSADO
NISSO!

É VERDADE, MAS O
DESENVOLVIMENTO DO
HELICÓPTERO SÓ ACONTECEU
A PARTIR DE 1907 COM A
INVENÇÃO E APERFEIÇOAMENTO
DO MOTOR A COMBUSTÃO
INTERNA E GRAÇAS AO
ESFORÇO DE MUITAS PESSOAS.



O RUSSO IGOR SIKORSKY
FOI O QUE MAIS SE
DEDICOU E OBTVEU OS
MELHORES RESULTADOS
NA EVOLUÇÃO DO
HELICÓPTERO.



ELE INICIOU O SEU
TRABALHO EM 1906 E,
APÓS 30 ANOS, BATEU O
RECORDE DE PERMANÊNCIA
NO AR VOANDO POR MAIS
DE UMA HORA E MEIA
COM O SEU PROTÓTIPO
DENOMINADO VS-300.



DESSA ÉPOCA EM DIANTE,
O HELICÓPTERO EVOLUIU MUITO, MAS
MANTÉM ALGUMAS CARACTERÍSTICAS
BÁSICAS COMO O MOTOR QUE FAZ
GIRAR O ROTOR PRINCIPAL. VEJAM
ESTE ESQUEMA.



O MOTOR PODE SER A PISTÃO
COMO O DOS AUTOMÓVEIS OU A
TURBINA MAIS LEVE E EFICIENTE
PARA AVIAÇÃO.

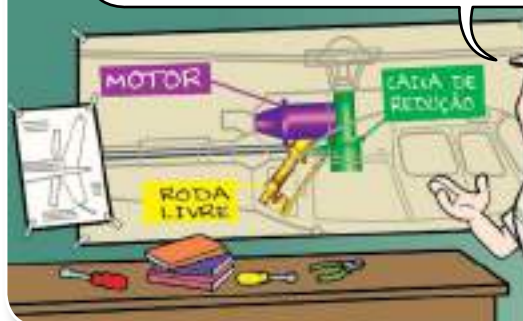


E ESSE MOTOR TEM QUE SER
MUITO RÁPIDO?

O HELICÓPTERO PRECISA
DE POUCA VELOCIDADE
DO ROTOR PARA VOAR,
POR ISSO
TEMOS UMA
CAIXA DE
REDUÇÃO.



O MOTOR GIRA ENTRE 3.000 E 50.000 RPM (ROTAÇÕES
POR MINUTO) E A CAIXA DE REDUÇÃO TRANSFERE PARA
O ROTOR PRINCIPAL ENTRE 300 RPM E 400 RPM.



ESSES NÚMEROS
VARIAM DE ACORDO
COM O MODELO DO
HELICÓPTERO.

ENTÃO, AS
PÁS NÃO
GIRAM TÃO
RÁPIDO
QUANTO
PARECE...

EXATO! E ISSO
AJUDA NOS CASOS
DE EMERGÊNCIA.



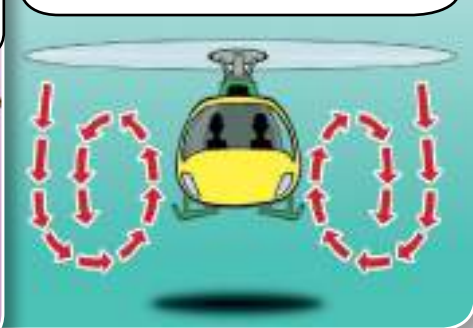
COMO ASSIM??



SE HOUVER PARADA DO MOTOR, UMA PEÇA DENOMINADA RODA LIVRE PERMITE QUE AS PÁS CONTINUEM GIRANDO.



COM ISSO, O HELICÓPTERO CONSEGUE POUSAR EM SEGURANÇA.



É O MESMO PRINCÍPIO DA BICICLETA QUE, MESMO QUANDO O CICLISTA PARA DE PEDALAR, CONTINUA DESLIZANDO LIVRE DA AÇÃO DA CORRENTE.



TROUXE OS LANCHES, MAS O SUJÃO VEIO ATRÁS!!



TUDO BEM, SUJÃO. ASSIM VOCÊ TAMBÉM APRENDE SOBRE OS HELICÓPTEROS.



O QUE HOVE, VIMON?



ESTOU CONFUSO... POR QUE O HELICÓPTERO NÃO FICA RODANDO NO SENTIDO CONTRÁRIO AO DO ROTOR?

BOA PERGUNTA, VIMON!



REALMENTE, QUANDO
ACIONAMOS O
ROTOR, O CORPO DO
HELICÓPTERO TENDE
A GIRAR NO SENTIDO
CONTRÁRIO.



PARA EVITAR
ISSO, TEMOS O
ROTOR DE CAUDA.
VAMOS TERMINAR
O LANCHE QUE EU
MOSTRO A VOCÊS.



A MAIORIA DOS HELICÓPTEROS
USA UM CONJUNTO DE PÁS
MENORES NA PARTE TRASEIRA.



ESTE CONJUNTO
DE PÁS É
CONHECIDO COMO
ROTOR DE CAUDA
OU ANTI-TORQUE.



ESSE ROTOR EMPURRA A CAUDA IMPEDINDO
QUE O CORPO DO HELICÓPTERO GIRE.



E É ESSE ROTOR DE CAUDA QUE TAMBÉM EMPURRA O HELICÓPTERO PARA FRENTE?



NÃO, VIMON. O QUE MOVIMENTA O HELICÓPTERO SÃO AS PÁS DO ROTOR PRINCIPAL.



AS PÁS GIRANDO FORMAM UM DISCO IMAGINÁRIO, RESPONSÁVEL PELA SUSTENTAÇÃO DO HELICÓPTERO E PELO SEU DESLOCAMENTO.



DESSA FORMA, O HELICÓPTERO CONSEGUE VOAR PARA FRENTE, PARA TRÁS OU PARA OS LADOS.

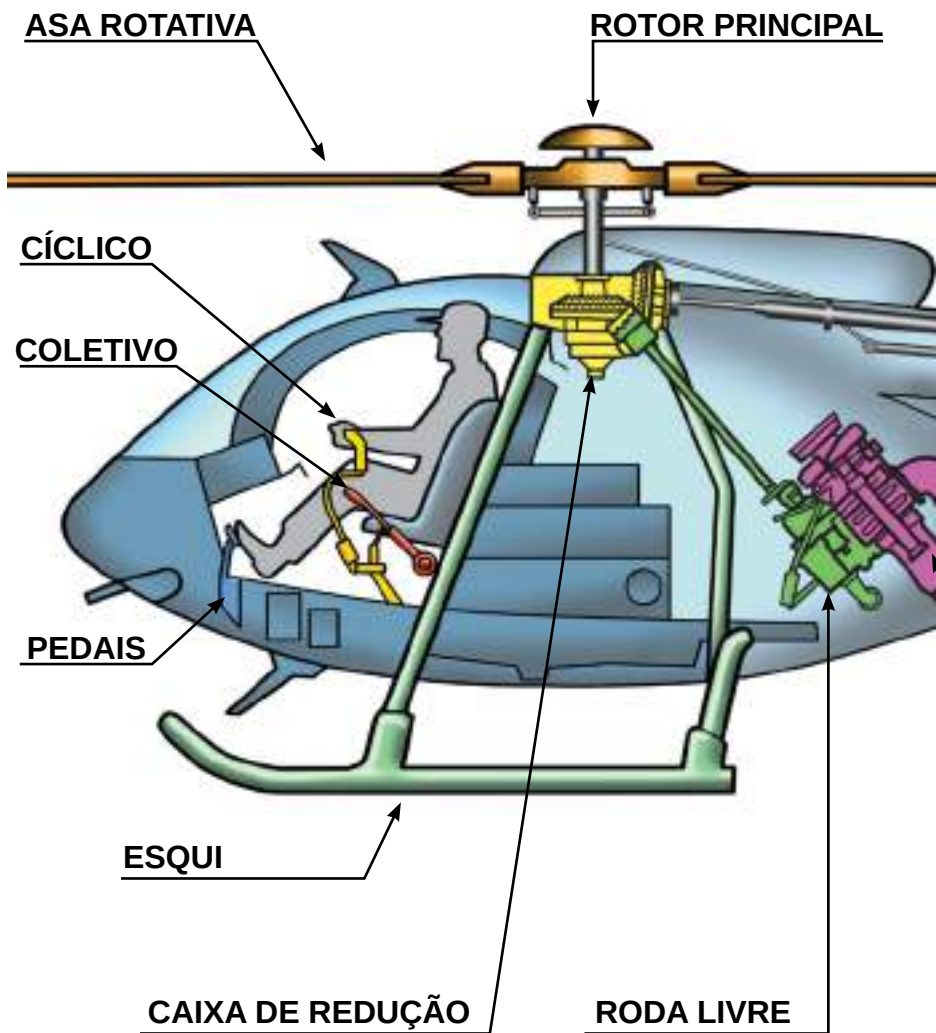


QUEM DETERMINA É O PILOTO, INCLINANDO O DISCO COM UM COMANDO CHAMADO CÍCLICO, SIMILAR AO MANCHE DE ALGUNS AVIÕES.

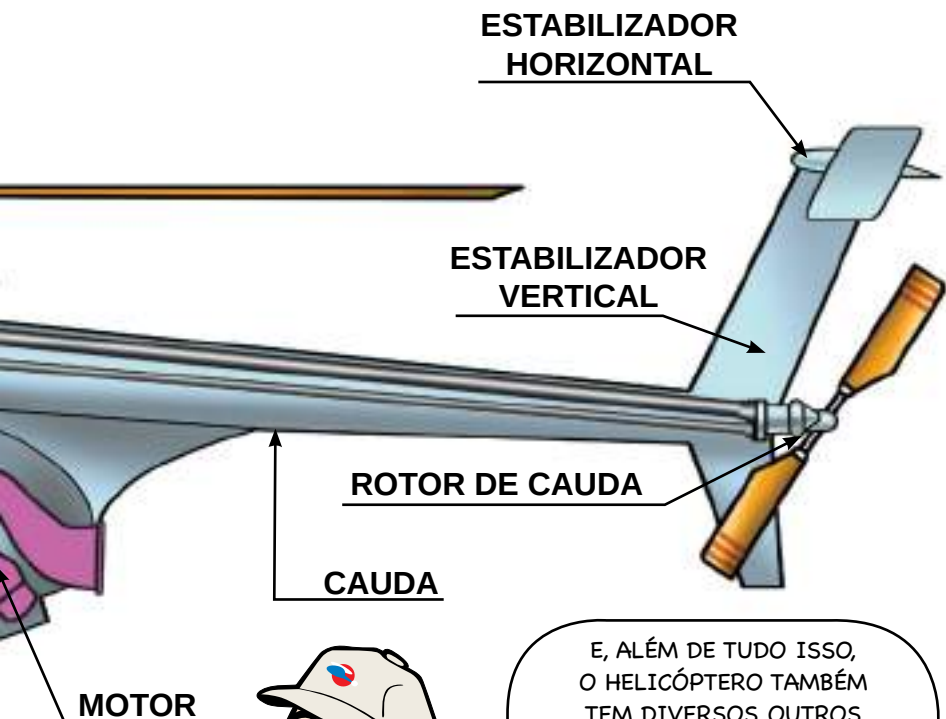
PUXA, QUE LEGAL!



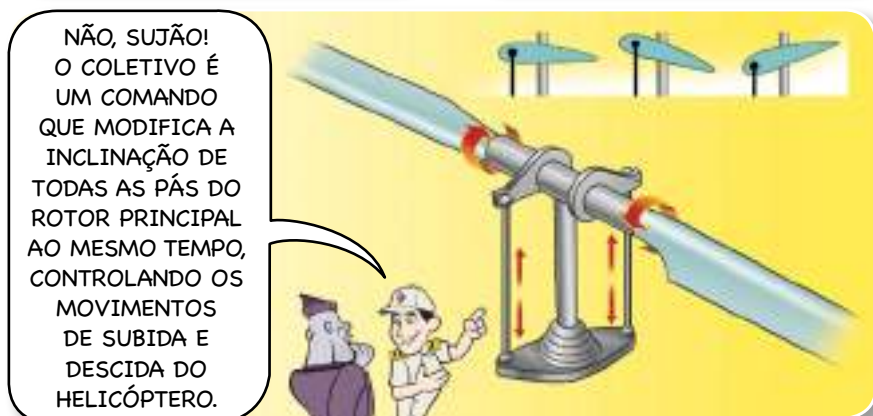
As principais partes



de um helicóptero



E, ALÉM DE TUDO ISSO, O HELICÓPTERO TAMBÉM TEM DIVERSOS OUTROS INSTRUMENTOS E SENSORES QUE INFORMAM O PILOTO SOBRE OS NÍVEIS DE COMBUSTÍVEL, ALTITUDE, POSIÇÃO GEOGRÁFICA, VELOCIDADE, TEMPERATURA DO MOTOR ETC. ELE TAMBÉM TEM DIVERSAS ANTENAS E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO FUNDAMENTAIS PARA CONTATAR AS EQUIPES DE TERRA, ÓRGÃOS DE CONTROLE E OUTRAS AERONAVES.



ELES ATUAM NO ROTOR DE CAUDA PARA EVITAR QUE O APARELHO GIRE EM SENTIDO INVERSO AO ROTOR PRINCIPAL.



POR MEIO DOS PEDAIS CONTROLAMOS A POSIÇÃO DO HELICÓPTERO, QUANDO ESTÁ NO SOLO, EM BAIXA VELOCIDADE.



E TAMBÉM NO VOO PAIRADO, QUANDO ELE FICA PARADO NO AR.



IGUAL ÀQUELE BEIJA-FLOR!!

AGORA, VAMOS AO HELIPONTO PARA VERMOS ALGUMAS QUESTÕES DE SEGURANÇA!



MAS ISSO TUDO AQUI NÃO É UM HELIPONTO?



AQUI É UM HELIPORTO, SUJÃO. OS HELIPORTOS SÃO GRANDES CENTROS DE SERVIÇO, EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS. SÃO FUNDAMENTAIS PARA O BOM FUNCIONAMENTO DA AVIAÇÃO DE HELICÓPTEROS NAS GRANDES CIDADES.



ESTE AQUI É UM
HELIPONTO. É O LOCAL
DEMARCATO ONDE O
HELICÓPTERO POUSA.

AHHH... AGORA
ENTENDI A
DIFERENÇA!

AGORA, VAMOS APRENDER
COMO PROCEDER NO
EMBARQUE, DESEMBARQUE
E DURANTE O VOO EM
HELICÓPTEROS.

VAMOS TREINAR
COM O HELICÓPTERO
DESLIGADO PARA
VOCÊS APRENDEREM.

EVITEM SEMPRE ESSAS
ÁREAS DE PERIGO AO
REDOR DA AERONAVE.

FIQUEM DISTANTES E AGUARDEM
SEMPRE A CONFIRMAÇÃO DO
PILOTO PARA SE APROXIMAR DE
UM HELICÓPTERO GIRANDO.

APROXIMEM-SE
SEMPRE PELA
PARTE DIANTEIRA
OU LATERAL
DO APARELHO.

**NUNCA
PELA
TRASEIRA!**

SUJÃO!! ACABEI DE EXPLICAR
PARA NUNCA SE APROXIMAR DA
TRASEIRA DO HELICÓPTERO!



SE O HELICÓPTERO ESTIVESSE
LIGADO VOCÊ PODERIA TER
SOFRIDO UM GRAVE ACIDENTE!



VAMOS
CONTINUAR
A AULA.

EU TE
LEVO.



QUANDO ESTIVEREM PRÓXIMOS DO
HELICÓPTERO, ABAIXEM A CABEÇA.



NUNCA COLOQUE CRIANÇA
NOS OMBROS, ISSO EVITA
QUE ELA SE MACHUQUE AO
LEVANTAR A MÃO.



DENTRO DO HELICÓPTERO NÃO
TOQUEM NOS COMANDOS E
AFIVELEM BEM O CINTO.



MAS MINHA
CALÇA ESTÁ
FÍRME.

É O CINTO DE
SEGURANÇA,
SUJÃO! EU TE
AJUDO.







É TAMBÉM UMA IMPORTANTE FERRAMENTA EM MISSÕES POLICIAIS, AUXILIANDO NO COMBATE À CRIMINALIDADE NAS GRANDES CIDADES.



É FUNDAMENTAL EM OPERAÇÕES DE TRANSPORTE DE TRABALHADORES EM PLATAFORMAS DE PETRÓLEO NO MAR.

AGILIZA O DESLOCAMENTO DE EXECUTIVOS, GARANTINDO A RAPIDEZ DE NEGÓCIOS E FLUIDEZ DA ECONOMIA NOS GRANDES CENTROS ECONÔMICOS DO NOSSO PLANETA COMO SÃO PAULO, TÓQUIO E NOVA YORK.



É TAMBÉM UMA IMPORTANTE FERRAMENTA NO JORNALISMO!



OS JORNAIS SÃO ENTREGUES DE HELICÓPTERO AGORA??

NÃO É ISSO, SUJÃO! ELES PODEM TER TRANSMISSORES E CÂMERAS MODERNAS COMO O AZULÃO.



ASSIM, É POSSÍVEL FAZER REPORTAGENS AÉREAS DIRETAMENTE DO HELICÓPTERO, TRANSMITINDO INFORMAÇÕES EM TEMPO REAL, SOBRE O TRÂNSITO, POR EXEMPLO.



NOSSA AULA TERMINA AQUI, MAS VOCÊ
PODE FAZER O JOGUINHO AO LADO PARA
MEMORIZAR O QUE APRENDEU SOBRE
OS HELICÓPTEROS NESSE PASSEIO!

E NÃO SE ESQUEÇA,
SUJÃO, PARA
DESEMBARCAR SIGA
AS MESMAS DICAS
DE SEGURANÇA DO
EMBARQUE.

EU SEI, EU SEI... ESPERAR O
PILOTO AUTORIZAR, ABAIXAR
A CABEÇA... E TEM MAIS UMA
COISA... MAS EU ESQUECI...

NUNCA CHEGAR
PERTO DA CAUDA,
SUJÃO!!

FIM

AJUDE O VIMON E A BELLA NO CAÇA-PALAVRAS



- ASAS ROTATIVAS • CÍCLICO • COLETIVO
- HELICÓPTERO • HELIPONTO • HELIPORTO
- IGOR SIKORSKY • LEONARDO DA VINCI • MANUTENÇÃO
- MOTOR • RODA LIVRE • ROTOR DE CAUDA

M	W	D	B	V	N	Q	V	J	C	L	R	T	Q	N	J	R	K	H	N
R	O	S	L	F	T	K	W	R	V	G	V	F	R	R	G	S	N	X	O
B	H	N	L	Y	M	C	G	H	E	L	I	P	O	R	T	O	E	Z	S
F	M	T	K	M	H	C	H	H	S	E	A	S	R	S	I	U	S	H	L
D	F	E	F	M	H	P	J	L	J	O	L	R	K	C	L	W	S	N	T
S	R	R	H	G	W	K	X	L	H	N	H	D	S	R	S	Q	E	G	C
L	M	R	O	T	O	R	D	E	C	A	U	D	A	N	I	D	P	H	R
S	H	N	X	K	C	G	S	W	V	R	L	V	T	D	G	V	I	K	M
Z	A	R	K	J	S	W	K	S	H	D	P	M	E	S	O	W	D	F	S
W	R	Q	R	H	F	Ú	L	V	G	O	P	G	B	Ç	R	J	H	H	E
L	T	R	V	T	V	K	U	N	F	D	S	F	S	V	S	Y	D	W	R
M	N	J	W	F	E	J	S	J	H	A	W	G	S	N	I	H	E	Z	K
R	Y	M	G	S	W	J	X	S	S	V	F	R	L	S	K	S	S	D	H
L	T	M	H	S	Z	S	H	E	L	I	P	O	N	T	O	L	H	K	R
J	A	N	E	L	N	J	B	G	K	N	D	O	Q	J	R	M	D	D	G
Q	W	J	L	G	D	G	F	R	R	C	W	S	I	T	S	P	G	K	H
R	A	C	I	C	X	M	N	P	M	I	C	L	D	R	K	S	I	N	G
N	S	W	C	I	C	L	I	C	O	R	V	Q	D	W	Y	S	M	Y	J
M	A	Ç	Ó	P	V	W	P	S	S	S	F	K	J	D	D	F	N	S	Y
G	S	M	P	F	T	N	O	H	S	L	S	X	H	W	K	J	Y	V	M
T	R	R	T	G	S	Q	K	N	J	Z	W	Ç	H	W	J	D	C	W	M
C	O	L	E	T	I	V	O	Z	M	L	H	A	M	H	A	X	H	J	A
L	T	M	R	Q	N	F	P	L	L	T	Q	R	D	R	T	V	S	H	N
L	A	S	O	K	M	W	M	O	T	O	R	J	K	I	C	V	S	H	U
S	T	T	J	C	V	S	S	M	K	K	L	O	Q	L	C	Z	T	C	T
Q	I	W	J	C	C	S	A	Y	J	Q	R	O	D	A	L	I	V	R	E
Q	V	S	R	P	G	F	N	F	J	H	N	W	K	W	D	I	O	P	N
K	A	K	F	J	F	T	T	X	X	L	M	J	C	G	G	Q	X	A	Ç
D	S	M	R	X	N	N	H	M	M	K	V	J	C	F	H	W	J	Ç	Ã
S	R	S	M	Z	K	R	D	X	D	K	S	R	P	S	L	P	Y	P	O



CMTE. HAMILTON a um clique de você!

Visite o site e conheça sua história,
vídeos, fotos e muito mais!



www.cmtehamilton.com.br

APOIO

TV CEL

WWW.TVCEL.COM

**Baixe agora
o APP gratuito!**



www.instagram.com/cmtehamilton



www.facebook.com/hamilton.rocha.18



www.cmtehamilton.com.br