

SIMULADOR DE VÔO

MANUAL de OPERAÇÃO

SIMULADOR DE VÔO

Com o desenvolvimento cada vez maior dos computadores digitais, o treinamento dos pilotos no vôo de novas aeronaves, e mesmo na participação em combates aéreos tem sido realizado com frequência cada vez maior, em terra, em segurança e com um mínimo de despesas, através dos simuladores de vôo.

Esses simuladores são em geral uma réplica da cabina do piloto da aeronave que se deseja simular contendo o painel de instrumentos completo, e a visão tridimensional do mundo externo como visto das janelas da cabine. Controlados por um computador digital sensível aos controles do piloto, os instrumentos e a imagem externa apresentados ao piloto em treinamento simulam o comportamento da aeronave em todas as situações desde o vôo visual, o vôo por instrumentos, e o pouso por instrumentos até a participação em um combate aéreo.

São relativamente poucos as pessoas que chegam a pilotar um avião, mas, através de programas desse tipo, escritos para os computadores pessoais, parte das emoções e das dificuldades tornam-se acessíveis a um público cada vez maior, e é com a intenção de que o usuário do TK 2000-color também tenha acesso a elas que **CIBERTRON SOFTWARE** agora lança o Simulador de vôo para o TK 2000.

Esperamos que através deste programa você possa, sem risco, e praticamente sem gastos, realizar pelo menos em parte, o seu sonho de ser um piloto da 1ª Guerra Mundial em combate aéreo contra o Barão Vermelho, ou mesmo o seu sonho mais pacífico de voar, rosto e cabelos ao vento, em um pequeno avião monomotor.

A Aeronave

O Simulador de vôo do TK 2000 simula o vôo visual de um pequeno avião monomotor com as seguintes características:

- Velocidade de estol	-	50 mph
- Velocidade limite	-	150 mph
- Capacidade do tanque de combustível	-	38 gal
- Resistência da asa	-	11,2 lb/pé quadrado
- potência do motor	-	130 hp

- Taxa de subida (ao nível do mar)	-	650 pés/min.
- Distância p/ Decolagem	-	1100 pés
- Distância para pouso	-	500 pés
- Distância mínima para obstáculo de 50 pés de altura	-	1800 pés (Decolagem)
	-	1200 pés (Pouso)
- Teto efetivo	-	19000 pés
- Trem de pouso	-	Fixo

Essas características são comparáveis às de um Sopwith F-1 Camel, um caça inglês da 1ª Guerra Mundial e às de um Piper Super Club 150:

CARACTERÍSTICA	CAMEL	PIPER-150
Potência	130 hp	150 hp
Envergadura	28 pés	35 pés
Comprimento	18,9 pés	22,7 pés
Altura	8,6 pés	6,8 pés
Peso (Líquido)	929 lb	930 lb
Peso (Bruto)	1453 lb	1750 lb
Velocidade Max. (ao nível do mar)	113 mph	115 mph
Teto efetivo	19000 pés	19000 pés

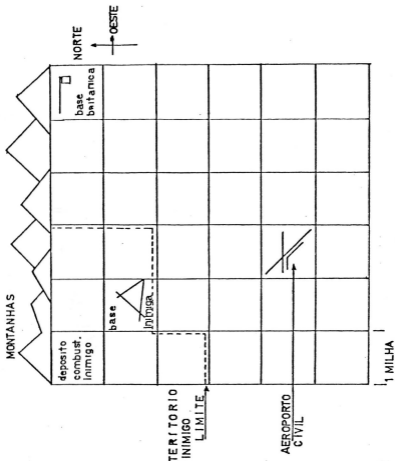
Quando analisarmos o painel de instrumentos da aeronave você verá que ele contém, por exemplo, um radar, coisa impensável antes de 1917. No entanto os instrumentos e recursos presentes no Simulador de voo TK 2000 são fundamentais para a simulação, embora não o sejam para o Voo real onde você pode esticar o pescoço para fora da cabine e até virar o avião de cabeça para baixo para ver em todas as direções.

Uma outra limitação do simulador é que as curvas já são automaticamente compensadas quando você inclina o avião na direção desejada, o que impede que você realize deslizamentos, derrapagens, e certas manobras de acrobacia.

A Região

A figura abaixo mostra um mapa da região, que como você pode notar é constituído por um quadrado de seis milhas de lado, dividido em dois territórios: o Território aliado, onde, (no canto Nordeste do mapa), você vê uma Base Aérea Inglesa (que é onde você estaciona e abastece seu avião) e um Aeroporto civil e; o Território inimigo onde esta a base aérea do inimigo e o Depósito de

O MUNDO



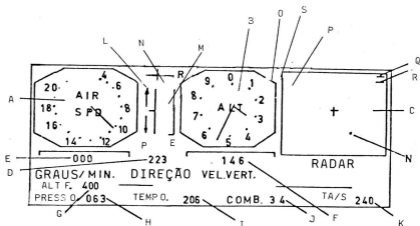
combustível do inimigo (no canto Nordeste do quadrado e que é o seu alvo quando em guerra). Note que todo o lado Norte do mapa é margeado por uma faixa de montanhas, e você deve tomar cuidado para não bater nelas quando voar apontando para ângulos entre 0 e 90° e entre 270 e 360°.

Na verdade, existem no solo um número grande de detalhes que não constam do mapa, aos quais você deve se acostumar voando sobre a região.

A Tela

1) PAINEL DE INSTRUMENTOS

Logo ao término do carregamento do programa você deve ter notado que na metade inferior da tela aparece o painel de instrumentos do avião, reproduzido na figura 1.



Nesse painel aparecem tres relógios:

- A - AIR SPEED - Indicador de velocidade: Indica (em milhas por hora - mph) a velocidade do avião (acima de 40 mph) em relação ao ar externo.
- B - ALTITUDE - Altímetro: Indica (em pés -ft) a altitude do avião em relação ao nível do mar. A altitude da base inglesa é de 411 pés acima do nível do mar. O ponteiro menor indica os milhares de pés e o maior as centenas de pés.
- C - RADAR - Mostra na tela a posição dos aviões inimigos e sua alça de mira. Para abastecê-los, você deve dirigir o avião de forma a superpor a mira ao visual do avião inimigo no radar, e ati-

VAR.

Aparecem ainda sete mostradores digitais:

- D - DIREÇÃO - bússola: indica (em graus) a direção para a qual o nariz do avião está direcionado em relação ao Norte verdadeiro. Assim, se a leitura é 000 o avião está indo diretamente para o Norte. Se a leitura é 090, o avião está direcionado para o Leste, e assim por diante.
- E - GRAUS/MIN - Indica, durante a realização de uma curva, a taxa de variação de direção que o avião está sofrendo. O avião estará indo em linha reta somente se esse indicador marcar 000. Se a leitura é positiva o avião está numa curva à direita, e se é negativa, numa curva à esquerda.
- F - VEL. VERT - Velocidade Vertical - Indica (em ft/min) a taxa de subida (leituras positivas) ou de descida, (leituras negativas).
- G - ALT.F. - Altímetro leitura fina - Indica, com precisão de 1 pé, a leitura do altímetro entre 411 e 894 pés, importantíssimo nas decolagens e pousos do avião.
- H - PRESS O - Pressão do óleo. Indica, (em libras/polegada quadrada - psi) a pressão do óleo do motor do avião.
- I - TEMP. O - Temperatura do óleo - Indica, (em graus Fahrenheit-F) a temperatura do óleo do motor do avião.
- J - COMB. - Combustível - Indica (em galões - Gal) a quantidade, de combustível no tanque. Tanque cheio - 38 Gal.
- K - TA/S - Tacometro/Score - Indica a rotação do motor (em rotações por minuto - rpm) ou (durante a batalha aérea) o número de pontos do jogador. Aparecem ainda no painel três indicadores lineares, dois deles dispostos na vertical e o terceiro na horizontal:
- L - P - indica a inclinação dos profundos (lemes de profundidade colocados na asa traseira do avião). Indicações acima do ponto médio indicam que eles estão inclinados para cima. Indicações abaixo do ponto médio, que eles estão inclinados para baixo. Quando os profundos estão inclinados para cima, a tendência natural do avião é a de subir.

Esse resultado, no entanto, dependerá da velocidade do ar, da altitude e da taxa de variação de direção (nas curvas). Não é impossível que os profundos estejam inclinados para cima e o avião estar, na verdade, em altitude de mergulho. Portanto cuida-do:

M - E - Empuxo - Indica potência aplicada à hélice do avião. Quanto mais alta a marca, maior o empuxo. Marca na posição inferior indica motor em marcha lenta ou parado.

N - A - Ailerons - Indica a posição dos ailerons. Quando a marca está à esquerda do ponto central, os ailerons estão inclinados de forma a girar o avião, em torno do seu eixo, no sentido anti-horário (↺). Quando a marca está à direita, os ailerons estão inclinados de forma a girar o avião, em torno do seu eixo, no sentido horário (↻). Quando a marca está no ponto central, a inclinação das asas em relação à linha do horizonte é estável (pode ser nula ou não).

Em geral, quando a asa esquerda está mais baixa que a direita o avião tende a fazer uma curva para a esquerda, e correspondentemente quando a asa direita está baixa em relação à esquerda, o avião tende a fazer uma curva para a direita.

Se você inclinar o avião para realizar uma curva para um dos lados, para sair da curva, você deve posicionar os ailerons no sentido de fazer uma curva para o lado oposto até recuperar a inclinação nula das asas em relação ao horizonte e em seguida, anular a inclinação dos ailerons.

Em terra, esse indicador mostra se você está numa curva para a direita ou para a esquerda.

Além desses mostradores existem no painel ainda alguns sinalizadores:

- O - Indica que o avião está estolando
- P - Indica que há um inimigo na linha de fogo
- Q - Indica que a bomba já foi lançada
- R - Indica que a bomba atingiu o alvo
- S - Indica que o inimigo abriu fogo contra você

2) PARTE SUPERIOR DA TELA

A metade superior da tela pode ser ocupada por quatro tipos de "display", dependendo dos controles acionados:

Display "i":

- Mundo externo visto em perspectiva através do parabrisa do avião

Display "ii":

- Planta parcial da região com a localização da aeronave

Display "iii":

- Vista em perspectiva ampliada do mundo externo

Display "iv":

- Planta parcial ampliada da região da base inglesa, com a localização da aeronave.

Os dois primeiros tipos de display (i e ii) podem ser ob

tidos em qualquer ponto da região mapeada, bastando teclar "U" e a seguir, respectivamente "1" ou "2".

Pode ocorrer que os displays não apresentem nada - isso, significa no primeiro caso (i), que não é possível, da cabine do piloto, distinguir nenhum detalhe interessante. Quando o segundo display (ii) não apresenta nada, isso significa que você está fora da região mapeada.

Os dois últimos tipos de displays (iii e iv) são úteis apenas na aproximação para pouso, onde uma visão ampliada do solo é bastante importante. O display "iv" é útil também para taxiar o avião até a pista, antes da decolagem. Para obter os displays "iii" e io você deve pressionar "D" e a seguir 1 ou 2, respectivamente.

Logo que o programa é carregado e inicializado o display a apresentado é o "iii" uma perspectiva ampliada da vista que o piloto contempla sentado na cabine do avião no estacionamento, olhando para Oeste, ou seja: umas retas horizontais sem significado. Digitando "2" você conseguirá o display "iv", útil para que você dirija o avião até a pista e decole.

Se você teclar "U", e em seguida "1", terá uma perspectiva do mundo ao longe, visto do estacionamento e olhando para Oeste, e se teclar "2" verá a região da base inglesa em escala menor, com o avião sempre dirigido para Oeste (cheque DIREÇÃO: 270, no painel).

Os Controles

Para poder pilotar, você conta com os seguintes controles:

1) CONTROLES DO APARELHO:

a) Motor:

Tecla ➡ - aumenta a rotação (e o empuxo)

Tecla ⬅ - reduz a rotação (e o empuxo)

Obs: são 16 os níveis de rotação.

b) Manche:

Teclas B ou V - puxa o manche para perto do piloto - inclina o profundor para cima - e, tendo velocidade para tal, tende a levantar o nariz do avião, e subir.

Tecla T - empurra o manche para a frente - inclina o profundor para baixo, e normalmente faz com que o nariz do avião seja apontado para baixo, e mergulhe.

Tecla F - leva o manche para a esquerda - posiciona os ailerons de forma a abaixar a asa esquerda em relação à direita, tendendo (no caso do avião estar nivelado) a fazer uma curva para a esquerda.

Tecla G - traz o manche de volta à posição em que os ailerons estão neutros, tendendo a manter estável a taxa de variação de direção do avião.

Tecla H - leva para a direita o manche do avião, posicionando os ailerons de forma a abaixar a asa direita do avião em relação à esquerda, tendendo (no caso do avião estar nivelado), a fazer uma curva para a direita.

c) Freios:

Tecla ➡ - reduz a velocidade do avião no solo a uma taxa de 2 mph por toque, com o motor em marcha lenta.

Obs: Todos os controles da aeronave são graduais. Quanto mais tempo você mantiver pressionado o controle, mais será o efeito do mesmo.

2) CONTROLES DO DISPLAY:

Tecla U: aciona o modo normal de:

Tecla 1: vista em perspectiva

Tecla 2: planta parcial da região

Tecla D: aciona o modo ampliado de:

Tecla 1: vista em perspectiva

Tecla 2: planta da base inglesa

3) CONTROLE DO ESTADO DE BELIGERÂNCIA:

Tecla W - Declara guerra

4) CONTROLES ESPECIAIS EM ESTADO DE GUERRA:

ESPAÇO - Metralhadora

Tecla X - Bomba *

* você só tem uma bomba - não a desperdice!

Algumas particularidades da Pilotagem

No início do jogo, sua altitude é de 411 pés (veja o Altimeter e também o ALT.F), o avião está dirigido para Oeste (veja DIREÇÃO: 270), está parado (Veja AIRSPEED -ele marca 40mph, que é a marcação mínima) e está no estacionamento da base

inglesa (tecle "2" para ter o display "iv"), com o motor parado (veja TA/S - 000). Os ailerons estão neutros (veja o indicador, linear A horizontal), o profundor está neutro (veja o indicador linear P, vertical), e o radar está desligado, indicando que você não está em guerra.

Para taxiar o avião até a pista de decolagem, você deve acelerar ligeiramente o motor até uma leitura de 16 rpm (um toque) e acionar o controle dos ailerons para dirigir o avião. Após redirecionar o avião, para andar em linha reta e devagar, corte o motor (ele volta para marcha lenta) após vencer a inércia, e vá dirigindo até a pista. Caso a velocidade esteja mais alta do que você deseje, pressione ligeiramente e repetidamente os freios até que a velocidade seja a desejada. Ao chegar à cabeceira da pista, você deve direcionar o avião para 270° para alinhá-lo com a pista. Se quiser experimentar pode fazer o procedimento de taxiar o avião até a pista utilizando o display "iii". A centralização do avião na pista será mais fácil assim.

Uma vez centrado o avião, direcionado para aproximadamente, 270°, com o avião totalmente parado, cheque os profundores e os ailerons. Obtenha agora o display iii (perspectiva). Centralize os ailerons e profundores. Acelere fundo e observe o relógio AIRSPEED. Passados alguns segundos você verá o ponteiro deixar a marca dos 40 mph. Assim que ele passar pela marca dos 50 mph, você já pode puxar o manche ligeiramente (apenas dois toques são suficientes) para você (teclar B e V), e verá o avião ganhar altura. Observe o relógio AIRSPEED e o mostrador VEL.VERT. A maior velocidade vertical admissível é de 650 pés/min e a velocidade máxima do ar deve ser de 150 mph. Ao mesmo tempo a velocidade de estol (o avião para de voar por perda de sustentação, é de 50 mph). Mantendo-se dentro desses limites você não deverá ter problemas.

Caso você puxe o manche em excesso, o avião tenderá a subir inicialmente, mas a velocidade do ar diminuirá rapidamente e o avião acabará caindo. Cuidado, portanto com isso.

Você deverá estar vendo à sua direita a cadeia de montanhas. Caso o avião esteja direcionado para um ângulo maior que 270°, cuidado, você poderá chocar-se contra elas. Para nivelar o avião, e voar em altitude constante, você deve combinar a rotação, do motor com a posição dos profundores, fazendo alterações gradativas e ligeiras. Não se guie pelo indicador de velocidade vertical, mas pelo altímetro e pelo indicador de velocidade, procurando manter a velocidade em relação ao ar na faixa entre 50 mph e 150 mph e o altímetro na leitura desejada.

Para baixar de altitude, utilize-o mesmo procedimento mas, cuidado: se a redução da rotação do motor for excessiva você poderá cair, e se a inclinação dos profundores for muito pronunciada, você poderá entrar num mergulho e a velocidade do ar ultrapassar os 150 mph podendo quebrar o avião. Cuidado - movimen-

tos lentos enquanto você não tiver prática.

Para ganhar prática, eleve o avião até uma altitude de 3 a 4 mil pés, nivele o avião, reduza a rotação do motor e empurre li gereiramente o manche para a frente. A velocidade do ar vai se elevar e caso ela ultrapasse os 140 mph puxe o manche contra você e tire o avião do mergulho dando motor assim que a velocidade atingir valores na faixa dos 120 mph.

Para fazer curvas incline o avião na direção desejada, e assim que a taxa de variação de direção for aquela que você deseja neutralize os ailerons (tecla G), e verifique a velocidade do ar, velocidade vertical e altímetro e corrija os profundores e a rotação do motor para manter altitude. Assim que atingir uma direção próxima da desejada, acione os ailerons na direção contrária para diminuir a taxa de variação de direção e novamente li ze. Agindo assim você vai gradativamente reduzindo a taxa de variação de direção até que, ao chegar à direção desejada falta po uco para nivelar o avião. Mais uma vez é importante treinar, e realizar movimentos lentos, sempre checando o altímetro, o indicador de velocidade e o indicador de velocidade vertical, corrigindo os profundores e a rotação do motor para manter o avião num vôo seguro. Curvas muito rápidas podem terminar em parafusos descendentes...

Para aterrisar (apesar de haverem três aeroportos você só po derá aterrisar na base inglesa, pois só ali você terá aquela vi são ampliada necessária para um pouso seguro), você terá de praticar bastante. Esta é a parte mais difícil do vôo. Mas para isso você deverá direcionar o avião de forma a alinhá-lo com a pi sta (direção 90° ou 270°), com uma velocidade de aproximadamente, 70 mph, vir baixando de forma a que na cabeceira da pista sua altitude seja a de 412 a 413 pés (1 a 2 pés acima da pista) e baixando de velocidade até que o avião estole e pare de voar. Quando a velocidade cai, o avião tenderá a baixar o nariz e você deverá puxar o manche contra você de forma a levantá-lo, o que fa rá com que ao tocar o solo o profundor estará quase totalmente para cima.

Para o pouso você deverá vir descendo com uma in clinação grande passando a vôo nivelado próximo da pista. Cuidado com o a alinhamento, e, antes de tocar o solo cheque se os ailerons estão neutros (lembre-se de que em terra, o comando dos ailerons com anda a bequilha, que dirige o avião.) e, ao tocar o solo corte com pletamente o motor. Você rolará suavemente até parar e ficará sa bendo do sucesso de seu pouso quando o cenário ficar imóvel. Se quiser poderá taxiar seu avião até o estacionamento, reabastecê-lo e voltar para novo vôo.

Antes de decolar cheque a posição dos profundores. Ao at erri sar você deverá tê-los inclinados para cima em excesso para uma decolagem.

Esses comentários não são suficientes para fazer com que vo cê saiba tudo a respeito de como pilotar um avião, o que é ob vido. Para conhecer em detalhe os procedimentos normais de avi ação,

você deverá consultar um manual técnico de pilotagem.

Batalha Aérea

Apesar do radar (para substituir a visão livre em todas as direções, impossível num simulador desse tipo), esta parte do programa visa simular uma batalha aérea como as da Primeira Guerra Mundial. O avião que você pilota é um caça britânico Sp with F.1 Camel em missão, visando destruir o depósito de combustível construído pelos alemães no canto Nordeste da região. A base aérea alemã consta de três pistas de decolagem em forma ção triangular, e 5 aviões caça guardam o depósito e o território inimigo contra suas investidas.

No entanto, para que você possa terçar armas com os alemães é preciso declarar guerra, para o que basta, em qualquer instante, teclar "W", e dirigir-se para o território ocupado por eles.

Os aviões inimigos são diferentes uns dos outros. São: i) dois Hansa-Branderburg D1S, que apesar de ágeis e robustos tem um armamento pobre; ii) um Fokker-DR 1, rápido e bastante manobrável; iii) um Albatroz D11, ótimo avião, rápido, ágil e com boas armas e; iv) um Fokker D VII, caça soberbo. Cada um desses avioões tem características próprias, os melhores pilotos utilizando os melhores aparelhos, mas cada caça tem técnicas de combate diferentes dos demais.

Veja na figura 2 os sinalizadores (P) e (S). O indicador (P) (canto superior esquerdo da tela do radar) indica que o inimigo que você pode ver no display da metade superior, da tela (display "i" - perspectiva a partir da cabine do piloto) acha-se ao alcance de suas metralhadoras. (Para lançar uma rajada de balas contra ele basta teclar a barra de espaços). O indicador (S), logo acima do anterior, começa a piscar sempre que o inimigo lança uma rajada de balas contra você. Quando isso acontece, tente derrubá-lo ou sair de sua alça de mira. Cada inimigo tem diferentes táticas, e para derrubá-lo ou fugir dele você deve adaptar a sua estratégia à dele. Logo você descobrirá que para despistar o Albatroz, deve dar um mergulho, e para enganar Hansa-Branderburg deve fazer uma curva veloz. Preste atenção à tela do radar, pois os inimigos podem surgir em sua retaguarda, onde você não poderá atingí-los.

Em princípio, qualquer inimigo presente na sua tela poderá ser atingido pela sua rajada de metralhadora. No entanto a probabilidade de você conseguir atingí-lo quando ele está próximo às bordas da imagem cai rapidamente. O inimigo aparece na tela como uma mancha, e você analisará a posição dele através do ra

dar, cujo raio de ação é de aproximadamente 1 milha.

Para bombardear o depósito de combustível você deve chegar até uma posição diretamente sobre ele, e em baixa altitude (para aumentar sua probabilidade de acerto). Para isso utilize o display "ii", e ao estar diretamente sobre o depósito, tecle "X", para lançar a bomba. Imediatamente acender-se-a o sinalizador (Q), e caso a bomba atinja um círculo de 100 pés de raio no entorno do depósito, ele explodirá. Você ficará sabendo se isso ocorreu imediatamente, por meio do sinalizador(R), (diretamente acima do anterior) que acende quando você atinge, o alvo. Você possui apenas uma bomba: cuidado para não desperdiçá-la.

Quando após a rojada do inimigo, sua aeronave começa a se comportar de forma estranha, ou caso o nível do tanque de combustível comece a cair rapidamente, isso significa que você foi atingido. Você deve tentar imediatamente voltar para seu território (e de preferência, para a sua base). Isso porque, apesar de um tiro não ser suficiente para derrubá-lo, cada aviação que o inimigo consiga infringir em seu avião (rasga a asa, fura o tanque de combustível, motor, etc) influência negativamente no desempenho de seu caça, podendo chegar a destruí-lo. A quantidade de acertos que o inimigo conseguirá depende da habilidade e equipamento dele, e da perícia com que você seja capaz de livrar-se de suas investidas e atingí-lo em represália.

Contagem de pontos na Batalha Aérea




O SCORE que aparece no mostrador digital TA/S quando em guerra, é computado da seguinte forma:

- 2 pontos - Destruição parcial do depósito de combustível
- 3 pontos - Destruição completa do depósito de combustível.
- 1 ponto - Cada inimigo derrubado.

Para que você possa tornar-se um verdadeiro "As", deverá completar um mínimo de 20 pontos. Existem apenas 5 aviões defendendo o território inimigo em cada vez. Se você conseguir a bater todos eles, volte à base inglesa para reabastecer o avião e retorne para acabar com os novos inimigos, recrutados pelos alemães durante a trégua que você lhes concedeu.

BOA SORTE!!!

RESUMO DOS CONTROLES

	- Acelera o motor
	- Desacelera o motor
B,V	- Inclina os profundores para cima (Subir)
T	- Inclina os profundores para baixo (Descer)
F	- Posiciona os ailerons para abaixar asa esquerda: virar para a esquerda (em terra também)
G	- Neutraliza ailerons, {Inclinação constante : taxa, constante de variação de direção}
H	- Posiciona os ailerons de forma a baixar a asa direita:- virar para a direita(em terra também)
	- Freios (quando em terra)
U1	- Seleciona display "iv"
U2	- Seleciona display "ii"
D1	- Seleciona display "iii"
D2	- Seleciona display "io"
W	- Declara guerra
X	- Lança bomba (quando em guerra)
Espaços	- Metralhadora atira (quando em guerra)

