

# EDUCAÇÃO AEROESPACIAL MALETA PEDAGÓGICA

MANUAL DO RECURSO

PROJECTO O ESPAÇO DESAFIOS E OPORTUNIDADES

inovação pedagógica



OSCACAS.PE4G@GMAIL.COM

## <sup>2</sup>/NDICE

04	1 - ENQUADRAMENTO	
10	2 - PROBLEMAS E DIFICULDADES ENCONTRADAS NO	
	PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO	
12	3 - POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS	
13	4 - AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO	
	PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO	
13	4.1 Avaliação dos utilizadores/técnicos	
13	4.2 Ávaliação dos destinatários/jovens	
14	_ 4.2 Avaliação das Actividades	
15	_ NOTAS	
18	5 - RECURSOS HUMANOS	
19	6 - REQUISITOS TÉCNICOS DO UTILIZADOR	
20	7 - DURAÇÃO DA ATIVIDADE	
21	8 - METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA	
	ATIVIDADE	
21	8.1 - Componente teórica	
22	8.2 - Componente prática oficinal	
22	8.3 - Componente de experimentação	
22	8.4 COMPONENTE LUDICODEDACÓCICA	

23	9 - NECESSIDADES PARA A CONSTRUÇÃO DO PLANADOR	
23	9.1 - Materiais	
23	_ 9.2 Ferramentas e utensílios	
23	_ 9.3 Materiais de Apoio	
25	NOTAS	
PLA	NADOR NÍVEL I	
28	10 - CONSTRUÇÃO DO AEROMODELO PLANADOR NÍVEL I	
32	11 - CONSTRUÇÃO DO AEROMODELO PLANADOR NÍVEL II	
36	12 – EXPERIMENTAÇÃO	
36	12.1 ÁFINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE	
37	12.2 Técnicas de lançamento	
39	13 - ATIVIDADE LUDICOPEDAGÓGICA	
40	14 - FOLHA DE REGISTO	
40	14.1 Prova de tempo de voo	
41	14.2 Prova de Distância Percorrida	
42	15 - ATIVIDADES ALTERNATIVAS À CONSTRUÇÃO DE AE	
	ROMODELOS	
43	16 – BIBLIOGRAFIA	
44	CONSÓRCIO	

### ENQUADRAMENTO

O recurso do projeto "O Espaço, Desafios e Oportunidades" denominado "Maleta Pedagógica de Educação Aeroespacial" é direcionado a crianças e jovens dos 9 aos 15 anos de idade.

O recurso pode ser desenvolvido em atividades oficinais regulares e, embora tenha sido desenhado para um público específico, tem a vantagem de poder ser desenvolvido em dois contextos diferentes. Pode ser realizado numa abordagem centrada no despertar da motivação pelo aprender, criação de hábitos de trabalho e desenvolvimento da capacidade de cooperar, ou seja, como uma forma de integração/ inclusão do jovem a nível escolar e social. Pode igualmente ser desenvolvido numa abordagem distinta, mais especificamente num contexto onde não se destaque a problemática socioeconómica supramencionada e, neste sentido, o recurso poderá ser utilizado como uma ferramenta que permita ao jovem adquirir uma visão do quotidiano diferente, pois com a realização do recurso conseguirá desenvolver as suas competências gerais, a criatividade, e a sua capacidade de ser empreendedor, tornando-o desta forma um aluno pró-ativo.

A Maleta Pedagógica de Educação Aeroespacial pretende responder a problemas específicos, que se focalizam na falta de motivação, ausência de hábitos de trabalho e de competências para trabalhar em grupo e desvalorização por parte dos jovens relativamente às matérias curriculares expostas em contexto de sala de aula.

O presente recurso foi desenvolvido na área da Educação Aeroespacial, mais propriamente no desenvolvimento de atividades de Aeromodelismo, pelo potencial interdisciplinar e transdisciplinar com as diversas disciplinas do currículo escolar, como por exemplo na aplicação da Matemática: percentagens, áreas e perímetros, associação de figuras geométricas aos desenhos das asas, estabilizador e deriva do aeromodelo, ou sua modificação para figuras geométricas, entre outras disciplinas.

Neste sentido, a sua aplicação deverá ser realizada preferencialmente em contexto escolar, na medida em que promove o desenvolvimento de conhecimentos e competências essenciais no sucesso escolar dos jovens (interdisciplinares e transdisciplinares com o currículo escolar), o que permite facilitar e consolidar a aquisição das

aprendizagens escolares. Por outro lado, ao ser aplicado em contexto escolar, a possibilidade de articulação entre docentes de diversas áreas, irá contribuir para reforçar esta abordagem transdisciplinar. Ao fomentar a partilha e a troca de saberes, não só entre pares, com também entre técnicos, o jovem adquire uma perceção mais holística do conhecimento como um todo, valorizando mais as aprendizagens realizadas em contexto escolar.

Deste modo, são aplicados na prática muitos dos conceitos teóricos aprendidos em contexto de sala de aula. O estabelecimento de um elo de ligação entre a teoria e a prática facilita a compreensão das matérias curriculares, permitindo uma melhor estruturação e consolidação dos conhecimentos adquiridos.

O facto de ser interdisciplinar e transdisciplinar com diversas disciplinas do currículo escolar, possibilita uma abordagem diferente das matérias escolares, centrada na prática experimental, e não meramente baseada em conceções teóricas, muitas vezes desprovidas de qualquer significado para os jovens, na medida que não conseguem compreender a aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações reais e concretas. Deste modo, são facultadas ferramentas essenciais que permitem a assimilação dos conhecimentos adquiridos contribuindo, assim, para o sucesso escolar dos jovens.

Mediante esta metodologia de aprendizagem, focalizada essencialmente numa vertente prática, em que são requeridos conhecimentos e competências em diversas áreas distintas, são criadas oportunidades para que cada um dos jovens possa explorar todo o seu potencial de aptidões. Deste modo, é facultada a possibilidade de se destacarem de forma positiva, evidenciando o seu talento em determinados domínios específicos como o desenho, a pintura e a realização de trabalhos oficinais, o que não seria de todo possível em contexto educativo mais formal. Ao permitir esta descoberta de aptidões, o jovem adquire uma perceção mais positiva de si próprio e das suas potencialidades, uma maior autoconfiança e predisposição para ser bem-sucedido. Por outro lado, o facto de dar a conhecer o seu potencial de capacidades, permite ao jovem obter um maior reconhecimento por parte da comunidade educativa e contribuir para desconstruir a imagem negativa, muitas vezes criada em função de um percurso escolar caracterizado por sucessivos fracassos e desmotivação

O aeromodelismo sendo uma área muito específica do conhecimento, que desperta

particular interesse na maioria dos jovens, suscita maior predisposição para a aprendizagem de novos conhecimentos, de forma a satisfazer a curiosidade relativamente a esta temática. A motivação para a aprendizagem acaba por ser progressivamente alargada a novas situações e contextos.

O aeromodelismo como ferramenta na vertente da área da educação e formação desenvolve-se nas componentes teórica, prática e experimentação, privilegiando o Saber e Saber Fazer. É considerado um recurso lúdico e didático na medida em que o jovem consegue aprender fazendo, ou seja, a aprendizagem adquire-se através da experiência.

De referir que muitos dos jovens provenientes de contextos socioeconómicos mais vulneráveis, não se identificam com o modelo institucionalizado de ensino (muito teórico), sendo este um dos motivos de desinteresse demonstrado pelo aprender e pela escola (Jimenez, R. B., 1997). Desta forma, o recurso promove a integração escolar e social dos jovens, enfatizando a aprendizagem pela descoberta, em detrimento da aprendizagem tradicional "memorização". O contacto com este recurso permite ao jovem despertar a curiosidade e o interesse pelo Saber, motivando-o para novas aprendizagens, o que lhe proporciona obter uma visão mais alargada sobre a importância da escola no seu futuro, fator fulcral para o seu sucesso a nível pessoal, escolar e social. Por intermédio desta atividade o jovem adquire uma outra visão da escola, como sendo uma peça fundamental no seu desenvolvimento pessoal e social, adotando um novo conceito de escola enquanto comunidade onde se investiga, cria, coopera e se aprende a fazer. Perante a aplicação deste recurso Escolhas, o jovem consegue percecionar a importância dos conhecimentos adquiridos em contexto de sala de aula, valorizando o ensino/aprendizagem da escola para a sua vida.

Tendo em consideração que é fomentada a aprendizagem pela descoberta, proporciona- se ao jovem um papel ativo na execução das diversas tarefas, o que permite desenvolver a sua capacidade de autonomia. Ao ser enfatizado o processo de aprendizagem em si mesmo, em detrimento do resultado final esperado, é desenvolvida a capacidade de resistência à frustração, na medida em que o jovem é incentivado a superar as suas próprias dificuldades e a adiar a satisfação imediata das suas necessidades. Deste modo torna-se mais persistente, compreendendo a importância do seu empenho para atingir os objetivos propostos (Jimenez, R. B., 1997). A Maleta Pedagógica de Educação Aeroespacial permite capacitar os jovens em diversas áreas, mais especificamente, na área da educação não formal, empreendedorismo, pesquisa e investigação, desenvolvimento de competências pessoais, sociais e profissionais (despiste vocacional), bem como competências científicas e tecnológicas, através de métodos pedagógicos inovadores permitindo um enriquecimento do processo de aprendizagem.

A temática do aeromodelismo é apelativa, suscitando a curiosidade no jovem e incutindo a criatividade, o ato de confiança e a perseverança, tão necessárias ao longo da vida. O facto dos jovens trabalharem em grupo, cooperativamente, adquirindo hábitos de trabalho e desenvolvendo as competências supra mencionadas, irá espelhar uma maior motivação. O trabalho em grupo promove a interação entre os pares, a socialização e o espírito de interajuda. Tendo em consideração que a realização da atividade requer diversos conhecimentos e desenvolve vários tipos de competências - na área do desenho técnico, trabalhos oficinais e pintura - e que de acordo com o seu perfil individual possuem diferentes tipos de aptidões, os jovens são levados a refletir acerca da importância do papel que cada um desempenha dentro do grupo, bem como da importância de partilhar saberes, com vista a atingir objetivos comuns, percecionando este processo como enriquecedor e impulsionador do seu crescimento e desenvolvimento pessoal. Ao tomar consciência da existência de diferenças individuais entre os vários elementos, diferenças essas que podem ser encaradas numa perspetiva de valorização para o grupo, o jovem adquire maior respeito por si próprio e pelos outros, na medida em que compreende a diversidade como uma mais-valia. Deste modo, a atividade facilita a inclusão social dos jovens, bem como o desenvolvimento de valores cruciais como a solidariedade, a tolerância e o respeito mútuo.

Do ponto de vista psicológico, o facto de serem criadas condições facilitadoras do sucesso das aprendizagens escolares, permite modificar a existência de esquemas cognitivos disfuncionais, que estão na origem de comportamentos socialmente desajustados (Beck, J, 1997).

A pertença a contextos socioeconómicos desfavorecidos, marcados pela privação social e cultural (em que é restringido o acesso a experiências diversificadas que possibilitem a aquisição de aptidões cognitivas e de competências transversais), promove

a existência de um défice ao nível do desenvolvimento global, tornando-se este particularmente mais acentuado com a entrada para a escola, uma vez que a criança se encontra em desvantagem em relação aos desafios inerentes ao processo de adaptação e aprendizagem escolar (Jimenez, R. B., 1997).

Deste modo, a existência de sucessivas experiências negativas ligadas ao insucesso e à rejeição social, determina a construção de esquemas cognitivos pouco adaptativos, centrados essencialmente em crenças de fracasso e desvalorização pessoal das suas próprias capacidades e competências, que vão influenciar a leitura e interpretação dos factos reais, bem como o seu comportamento em situações futura (Young, J. E., Kolosko, J. & Weishaar, M., 2003).

O facto do presente recurso conseguir promover a motivação e o sucesso escolar dos jovens, possibilita a modificação das crenças existentes, contribuindo para o desenvolvimento de uma maior autoestima e autoconfiança, uma vez que ao experimentar novas situações de sucesso, são progressivamente desenvolvidas expectativas mais elevadas em relação a desempenhos futuros, o que irá contribuir para reforçar o sentimento de autoeficácia. Consequentemente, o jovem desenvolve um autoconceito mais consistente e mais adaptado à realidade, constituindo uma perceção mais positiva de si próprio (Young, J. E., Kolosko, J. & Weishaar, M., 2003).

O desenvolvimento do presente recurso assenta num novo conceito de educação assente em cinco pilares essenciais do conhecimento, nomeadamente: aprender a conhecer, aprender a ser, aprender a fazer, aprender a pensar e aprender a viver juntos, em que se pretende capacitar o jovem, dotando-o de ferramentas essenciais que permitam o exercício dos seus deveres e responsabilidades cívicas e contribuam para a sua plena integração na sociedade.

Recomenda-se que o responsável que vai desenvolver a presente atividade analise previamente o "Manual de Apoio ao Desenvolvimento da Atividade", constituído por componente teórica, prática e experimental, para que não surjam dúvidas durante a sua aplicação. Num primeiro plano, o manual deve ser considerado como uma ferramenta de formação para o próprio técnico, para que consiga dominar antecipadamente a atividade que vai desenvolver, fator que lhe vai auxiliar no desenvolvimento da mesma.

## PROBLEMAS E DIFICULDADES ENCONTRADAS NO PROCESSO EXPERIMENTAÇÃO

## 2.1 - DIFICULDADES RELACIONADAS COM O DESEMPENHO DOS TÉCNICOS

Um dos principais pontos críticos no que concerne ao desenvolvimento da presente atividade consiste na existência de uma eventual falta de autonomia por parte dos técnicos, na medida em que não sendo esta a sua aérea de especialização, e não existindo um investimento prévio na sua autoformação, poderão existir algumas dificuldades durante o processo de execução do recurso.

#### 2.1.1 - FORMAS DE SUPERAR AS DIFICULDADES EXISTENTES

As dificuldades referidas na alínea anterior podem ser facilmente superadas através de uma leitura prévia e detalhada do "Manual da Apoio ao Desenvolvimento da Atividade". Desta forma, o técnico tornar-se-á mais capacitado para orientar e auxiliar os jovens em todas as etapas inerentes ao processo de construção dos aeroplanos existentes na Maleta Pedagógica de Educação Aeroespacial.

## 2.2 - DIFICULDADES RELACIONADAS COM O DESEMPENHO DOS JOVENS

Relativamente aos jovens, as dificuldades experimentadas poderão estar relacionadas com a falta de destreza manual mais especificamente no desenho técnico dos aeroplanos, bem como no corte e a colagem das diferentes peças que o constituem e na dificuldade de manuseamento de determinados materiais e ferramentas que habitualmente poderão não fazer parte da sua rotina diária, o que poderá implicar uma menor capacidade de autonomia durante a concretização da tarefa e conse-

quentemente, uma maior necessidade de solicitar o esclarecimento de dúvidas relativamente a algumas questões técnicas.

### 2.2.1 - FORMA DE SUPERAR AS DIFICULDADES ENUMERADAS NO PONTO 2.2

As dificuldades mencionadas poderão ser minimizadas através de uma explicação mais detalhada, bem como da utilização de técnicas específicas de execução do trabalho e de manuseamento de materiais e ferramentas, ajustadas em função do perfil de capacidades dos jovens. Deverá ser incutida a persistência, incentivando os jovens a superar as suas próprias dificuldades, por forma a desenvolverem novas competências.

### 2.3 - DIFICULDADES ENCONTRADAS REFERENTES AO GÉNERO NO QUE CONCERNE À ADESÃO DOS JOVENS NA REALIZA-ÇÃO DO PRESENTE RECURSO

Na faixa etária compreendida entre os 9 e 11 anos de idade verifica-se que a adesão entre o sexo masculino e feminino é idêntica. Contudo, entre os 12 e os 15 anos verifica-se que as raparigas aderem menos à atividade, que por vezes identificam como sendo tipicamente masculina. De referir que ao incentivar a participação das raparigas na atividade podem ser desconstruídos alguns estereótipos de género, na medida em que estas acabam por se envolver e interessar-se pela mesma.

## 2.3.1 - FORMA DE SUPERAR AS DIFICULDADES ENUNCIADAS NO PONTO 2.3

O "Manual da Apoio ao Desenvolvimento da Atividade" do presente recurso contém atividades alternativas à construção de aeromodelos, sendo estas mais apelativas e de fácil adesão por parte das raparigas com idades compreendidas entre os 12 e os 15 anos.

## POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS

A Maleta Pedagógica de Educação Aeroespacial promove a aquisição de novas competências na área da tecnologia, constituindo-se igualmente como um método facilitador na compreensão de diversas temáticas abordadas em contexto de sala de aula. Através das aprendizagens realizadas em contexto lúdico, com base numa vertente mais prática e experimental, os jovens conseguem mais facilmente apreender determinados conceitos teóricos, o que contribui para uma maior motivação, curiosidade e interesse relativamente às matérias curriculares.

Assim sendo, o presente recurso, devido ao seu carácter inovador - alternativo em relação aos tradicionais métodos de ensino - constitui-se como uma ferramenta de trabalho fundamental na promoção do sucesso escolar, designadamente em jovens oriundos de contextos socioeconómicos mais vulneráveis, tendo em consideração que as oportunidades que estes dispõem para desenvolver em pleno o seu potencial intelectual são mais restritas, o que acarreta maiores dificuldades de aprendizagem ao longo do seu percurso escolar.

O facto desta atividade ser focalizada numa componente mais prática - tendo como ponto de partida os conhecimentos e as competências de cada um, numa perspetiva de progressiva evolução, de valorização pessoal e de troca de aprendizagens dentro do grupo - permite igualmente fomentar a inclusão social dos jovens e promover uma maior igualdade de oportunidades no acesso a atividades educativas e científicas.

## AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO

#### 4.1 AVALIAÇÃO DOS UTILIZADORES/TÉCNICOS

Na avaliação realizada pelos utilizadores/técnicos, foi essencialmente focalizada a importância dos temas abordados, bem como a sua aplicação prática em contexto escolar. A metodologia foi considerada adequada à aquisição de novos conhecimentos e competências, constituindo um efeito catalisador na motivação, interesse e na participação ativa dos jovens, bem como no aumento da sua capacidade de concentração durante a realização da tarefa. Foi igualmente sublinhado o facto da presente atividade fomentar a interação e o relacionamento interpessoal entre os jovens.

Tendo em consideração os aspetos supra mencionados, os técnicos consideraram que as expectativas relativamente à realização da atividade foram superadas.

#### 4.2 AVALIAÇÃO DOS DESTINATÁRIOS/JOVENS

Os jovens auto-percepcionaram de forma bastante positiva a sua motivação, empenho, comportamento e relacionamento interpessoal durante o desenvolvimento da atividade.

Durante a apresentação teórica foram criadas elevadas expectativas relativamente à construção do aeroplano, expectativas estas que foram superadas. Os jovens gostaram bastante desta atividade, apesar de terem existido dificuldades pontuais, nomeadamente no desenho técnico e na colagem das diversas peças. Estas dificuldades foram superadas não só com a ajuda dos técnicos, mas também através da interajuda entre pares, na medida em que o facto de ser um grupo heterogéneo permitiu que estes se ajudassem mutuamente.

Segundo a sua perspetiva, esta atividade revestiu-se de particular importância na aquisição de novas aprendizagens consideradas relevantes para o seu percurso escolar.

#### 4.3 AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Os jovens envolvidos na realização do Recurso conseguiram desenvolver competências transversais ao currículo escolar, espelhadas na melhoria em termos dos resultados escolares nas disciplinas de determinadas áreas curriculares, nomeadamente, Educação Visual, Educação Tecnológica, Matemática e Língua Portuguesa, reforçado pela metodologia utilizada durante a sua execução, que conseguiu captar o interesse dos jovens e que permitiu que apreendessem a matéria lecionada a partir do momento em que a mesma passou a ter um significado concreto através da sua aplicação prática.

## NOTAS

## RECURSOS HUMANOS

Para o desenvolvimento do presente recurso será necessário um técnico por cada grupo de dez alunos

## REQUISITOS TÉCNICOS DO UTILIZADOR

Será necessário que o utilizador da "Maleta Pedagógica de Educação Aeroespacial" preencha determinados requisitos, nomeadamente:

- · Competências básicas de trabalhos manuais;
- · Competências de leitura;
- · Competências de interpretação de desenhos e plantas;
- · Competências na utilização de meios audiovisuais;
- Competências a nível da expressão oral bem como de "animação" pedagógica para trabalhar com jovens

## DURAÇÃO DA ATIVIDADE

O desenvolvimento da atividade tem uma duração prevista entre 90 a 120 minutos.

O tempo de duração poderá ser excedido do referido dependendo do grau de envolvimento, interesse e curiosidade demonstrados pelos jovens.

## METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Primeiramente, distribui-se pelos jovens os materiais necessários para o desenvolvimento da atividade, assim como um "Manual de Apoio Técnico" que se encontra na "Maleta Pedagógica de Educação Aeroespacial".

De referir que a atividade desenvolve-se em quatro momentos, mais especificamente:

- 1 Componente teórica;
- 2 Componente prática oficinal;
- 3 Componente de experimentação;
- 4 Componente lúdico-pedagógica.

#### 8.1 - COMPONENTE TEÓRICA

De seguida, deverá realizar-se a abordagem da componente teórica, que tem como apoio uma apresentação em suporte de power point (cd com a devida apresentação encontra-se na "Maleta Pedagógica de Educação Aeroespacial") É aconselhável que os jovens sigam a apresentação mencionada pelo seu "Manual de Apoio Técnico"). A apresentação em power point abrange itens fundamentais para a compreensão do aeromodelismo, nomeadamente:

O conceito de aeromodelismo:

Classificação de aeromodelos;

Aerodinâmica;

Porque voa e como voa um avião;

Centro de gravidade;

Afinação do centro de gravidade.

#### 8.2 - COMPONENTE PRÁTICA OFICINAL

Seguidamente à componente teórica, realiza-se a construção do planador de acordo com as indicações no presente manual.

#### 8.3 - COMPONENTE DE EXPERIMENTAÇÃO

Posteriormente à realização do planador, segue-se para a fase da experimentação que consiste na afinação do centro de gravidade do planador.

A afinação referida deverá seguir determinados parâmetros, essenciais para que o planador consiga voar, mais especificamente:

- Colocação de aproximadamente dois gramas de plasticina na parte da frontal da fuselagem (observar e analisar o plano/desenho de construção que se encontra no presente manual nas páginas 18 e 23);
- Realização de voos necessários até que o planador se encontre equilibrado.

#### 8.4 - COMPONENTE LÚDICO - PEDAGÓGICA

A componente lúdico-pedagógica consiste na realização da prova de aferição do desempenho do planador "voo". A prova de aferição é desenvolvida em dois momentos específicos: a "prova de distância percorrida" e a "prova de tempo de voo". A prova de aferição é realizada com os planadores efetuados por todos os jovens (explicação pormenorizada sobre a componente lúdico-pedagógica /experimentação na página 28 do presente manual).

## NECESSIDADES PARA A CONSTRUÇÃO DO PLANADOR

#### 9.1 - MATERIAIS

- · Desenho/ Plano do planador de nível 1 ou de nível 2;
- Madeira balsa 1,5 e 5 mm;
- · Cola Ciano;
- · Papel vegetal;
- · Plasticina.

#### 9.2 - FERRAMENTAS E UTENSÍLIOS

- · Afia e Borracha;
- Esquadro;
- · Lápis;
- Plano de lixa;
- · Régua;
- X- Ato.

#### 9.3 - MATERIAIS DE APOIO

- Computador;
- · Retroprojetor.

## NOTAS



#### PLANO / DESENHO - PLANADOR NÍVEL I

(o plano / desenho, com as medidas reais, a ser utilizado pelos jovens, encontra-se na "Maleta Pedagógica De Educação Aeroespacial")

# CONSTRUÇÃO DO AEROMODELO PLANADOR NÍVEL I

#### PASSO A PASSO:

1. Passar o planador do plano/desenho para o papel vegetal;





2. Do papel vegetal, decalca-se para a madeira balsa;





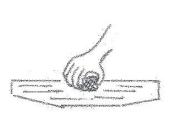
3. Com um x-ato cortam-se, pelas linhas marcadas na balsa, as diversas peças do planador;





4. Com o plano de lixa, lixam-se as peças previamente cortadas;

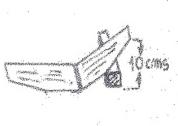






5. Na marca do centro da asa, com auxílio do x-ato faz-se um pequeno golpe para que se possa efetuar o diedro, que é realizado com um esquadro, para medir a altura necessária para elevar a asa. O golpe efetuado no meio da asa permite flexibilidade ao meio para poder levantar a ponta da asa;







6. Cola-se a asa, o estabilizador e a deriva, na fuselagem;







7. Aguarda-se a cola secar;



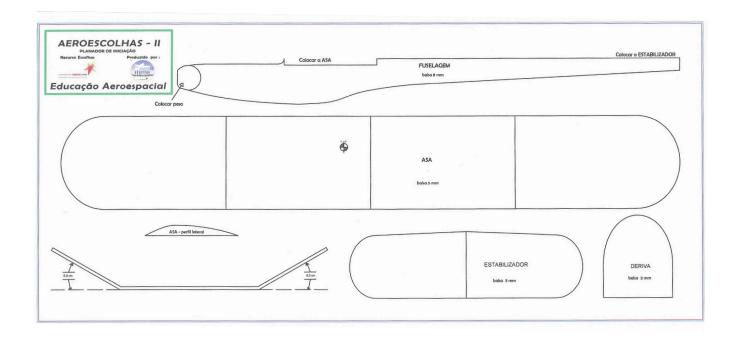


8. Para finalizar o planador, molda-se a plasticina (cerca de dois gramas) e coloca-se na frente da fuselagem, de forma a afinar o centro de gravidade.





O planador de Nível I é um modelo indoor (interior) indicado para ser lançado numa sala ampla, ginásio ou pavilhão. Pode igualmente ser lançado ao ar livre em dias sem vento.



#### PLANO / DESENHO - PLANADOR NÍVEL II

(o plano / desenho com as medidas reais, a ser utilizado pelos jovens, encontra-se na "Maleta Pedagógica de Educação Aeroespacial", podendo este ser fotocopiado)

# CONSTRUÇÃO DO AEROMODELO PLANADOR NÍVEL II

#### Passo a Passo:

1. Passar o planador do plano/desenho para o papel vegetal;





2. Do papel vegetal, decalca-se para a madeira balsa;





3. Com um x-ato cortam-se, pelas linhas marcadas na balsa, as diversas peças do planador;





4. Com o plano de lixa, lixam-se as peças previamente cortadas;



5. Nas marcas no lado direito e no lado esquerdo da asa, com auxílio do x-ato faz-se um pequeno golpe para que se possa efetuar o diedro, que é realizado com um esquadro, para verificar a altura;

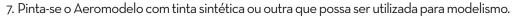


6. Cola-se, a asa, o estabilizador e a deriva, na fuselagem;













Para finalizar, e depois da tinta secar, colocar 10 gramas de plasticina na frente da fuselagem, de forma a afinar o centro de gravidade, com isto temos o planador pronto.

O planador de Nível II é um modelo outdoor (exterior), indicado para ser lançado à mão ou por catapulta (com elástico) em dias com vento moderado.

## EXPERIMENTAÇÃO

#### 12.1 AFINAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE

Anteriormente ao lançamento do aeromodelo é necessário equilibra-lo. Este processo consiste na verificação da sua estabilidade. Se o planador não estiver estável é necessário realizar as devidas correções. Neste sentido é necessário colocar os dedos na parte inferior da asa, a um terço da parte frontal do aeromodelo e verificar:

Se o aeromodelo (avião) se inclina para a frente;

Se o aeromodelo (avião) se inclina para trás;

Se o aeromodelo (avião) se mantém equilibrado.

#### Para equilibrar o aeromodelo é necessário:

Se o aeromodelo se inclinar para a frente (nesta situação temos o Centro de Gravidade adiantado) é necessário ir retirando plasticina até que o aeromodelo voe horizontalmente (situação na qual se encontrou o centro de gravidade)

Se o aeromodelo se inclinar para trás (nesta situação temos o Centro de Gravidade recuado) é necessário ir acrescentando plasticina na parte da frente até que o aeromodelo voe horizontalmente (situação na qual se encontrou o centro de gravidade)

Se o aeromodelo se encontrar equilibrado, o centro de gravidade encontra-se correto.

#### 12.2 TÉCNICAS DE LANÇAMENTO



No que concerne à fase do lançamento, deve começar-se por lançar o aeromodelo à mão (contra o vento, se for ao ar livre), segurando a fuselagem no local do Centro de Gravidade.

O aeromodelo deve-se lançar com a parte da frente ligeiramente inclinada para baixo (nunca devendo ser lançado com inclinação para cima) acompanhando-o com o braço de forma a imprimir-lhe uma velocidade semelhante à do voo.

Posição correta





Posição incorreta





### Posição incorreta





## ATIVIDADE LUDICOPEDAGÓGICA

Prova de aferição de desempenho do planador voo realiza-se em dois momentos, mais especificamente:

- A Prova de distância percorrida
- B Prova de tempo de voo

Para ambas as provas de aferição referidas o jovem realiza três lançamentos.

No que concerne à prova de tempo de voo, o tempo de voo obtido em cada lançamento é registado no quadro 14.1 (a folha de registo encontra-se na pagina 29 do presente manual). A classificação obtém-se pela soma do tempo obtido nos três voos.

Relativamente à prova de distância percorrida, a distância de cada voo é registada no quadro 14.2 (a folha de registo encontra-se na página 30 do presente manual). A classificação obtém-se pela soma da distância percorrida nos três voos.

Todos os jovens realizam inicialmente o primeiro lançamento. O segundo e terceiro lançamentos seguem sempre a mesma ordem de jovens.

Posteriormente à realização do primeiro voo, e enquanto espera a execução do segundo, o jovem pode efetuar voos de experimentação (noutra pista) e afinar o seu modelo, por forma a conseguir obter melhores resultados no segundo e terceiro lançamentos.

Em cada voo é sempre necessário haver assistentes de prova, que poderão ser técnicos ou outros jovens. Estes assistentes irão efetuar a cronometragem dos tempos obtidos e realizar as medições das distâncias percorridas.

Para além de ser necessária a folha de registo (apresentada na página 30 do presente manual) na atividade lúdica-pedagógica, é necessário ainda um cronómetro e uma fita métrica.

## FOLHA DE REGISTO

#### 14.1 PROVA DE TEMPO DE VOO

Nome do Piloto:	
Voos Cronometrados	
Tempo do 1º voo	
	Segundos
Tempo do 2º voo	
	Segundos
Tempo do 3º voo	
	Segundos
TOTAL:	
	Segundos
CLASSIFICAÇÃO FINAL	Lugar
Nome do cronometrista:	Assinatura:

### 14.2 PROVA DE DISTÂNCIA PERCORRIDA

Voos Medição	
Distância do 1º voo	
	Metros
Distância do 2º voo	
	Metros
Distância do 3º voo	
	Metros
TOTAL:	
	Metros
CLASSIFICAÇÃO FINAL	Lugar
Nome do cronometrista:	Assinatura:

## ATIVIDADES ALTERNATIVAS À CONSTRUÇÃO DE AEROMODELOS

Para os jovens que não demonstrem interesse pela construção de aeromodelos, poderão ser desenvolvidas outras atividades. Estas atividades alternativas poderão ainda ser realizadas em simultâneo com a construção de aeromodelos.

As atividades alternativas referidas anteriormente estão devidamente explanadas no Manual de Apoio ao Desenvolvimento das Atividades Alternativas.

## BIBLIOGRAFIA

Beck, J. (1997). Terapia Cognitiva: Teoria e prática. Porto Alegre: Artmed

Jimenez, R. B. (1997). Necessidades Educativas Especiais. Lisboa: Dinalivro

Rodrigues, J. C. (1964). Aeromodelismo Teórico e Prático. Lisboa: Serviço de Publicações da Mocidade Portuguesa

Young, J. E., Klosko, J. & Weishaar, M. (2003). Schema Therapy: a Practitioner's Guide; New York: The Guilford Press

## CONSÓRCIO







#### **RECURSO**

MALETA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO AEROESPACIAL

O ESPAÇO, DESAFIOS E OPORTUNIDADES

INSTITUIÇÕES DE CONSÓRCIO GRUPO AEROMODELISMO "OS CAÇAS" AGRUPAMENTO DE ESCOLAS VISCONDE JUROMENHA MUNICÍPIO DE SINTRA JUNTA DE FREGUESIA ALGUEIRÃO MEM MARTINS CPCJ - COMISSÃO PROTECÇÃO CRIANÇAS E JOVENS DE SINTRA OCIDENTAL

