

FAA-P-8740-34
AFO-800-0581
U.S. Department of Transportation
Federal Aviation Administration

Balloon Safety Tips

Powerlines and Thunderstorms

General Aviation

The Federal Aviation Administration
The General Aviation Community

Accident Prevention Program

FAA-P-8740-34
AFO-800-0581
Departamento de Transporte dos Estados Unidos
Administração Federal da Aviação

Dicas de Segurança para o Balonismo

Rede Elétrica e Tempestades

Aviação Geral

A Administração Federal de Aviação
A Comunidade de Aviação Geral

Programa de Prevenção de Acidentes



Colaboração: Collaboration:

TRANSLATION VERSION 0: Marina Posch Kalousdian

ADB Brasil

Instituto do Aerodesporto Brasileiro

<https://aerodesportobrasil.com.br/>

CV:

- Piloto de Balão Livre Tripulado
- Aerodesportista
- Fabricante de Balões
- Diretora: Rubic Balões
- Diretora-Presidente: ADB Brasil

CV:

- Hot Air Balloon Pilot
- Air Sports Person
- Hot Air Balloon Manufacturer
- Director: Rubic Balloons
- Director-President: ADB Brasil

Motivação:

- Mãe de 3 filhos pilotos de balão
- Um futuro com mais segurança
- Um futuro com mais conhecimento

Motivation:

- Mother of 3 balloon pilot children
- A safer future
- A future with more knowlegde

Aviso sobre a tradução: este artigo foi traduzido de forma colaborativa para oferecer a você uma compreensão básica do conteúdo. Medidas razoáveis foram tomadas para fornecer uma tradução correta. No entanto, a ADB Brasil, Instituto do Aerodesporto Brasileiro, seus sócios fundadores e colaboradores não garantem a precisão da tradução, isentando totalmente a FAA-Federal Aviation Administration e o Instituto do Aerodesporto Brasileiro e seus representantes de qualquer imprecisão na tradução.

Em caso de dúvidas relacionadas à precisão das informações contidas no artigo traduzido, consulte a versão oficial do artigo em inglês, que está disponível na coluna à esquerda de cada frase a direita em português.

Esperamos com isso estar apoiando e disseminando boas práticas compartilhando documentos de relevância para os praticantes brasileiros, documentos estes que estão à disposição da comunidade internacional de balonismo.

Translation Notice: This article has been collaboratively translated to provide you with a basic understanding of the content. Reasonable steps have been taken to provide a correct translation. However, ADB Brasil, Instituto do Aerodesporto Brasileiro, its founding partners and collaborators do not guarantee the accuracy of the translation, fully exempting the FAA-Federal Aviation Administration and the Instituto do Aerodesporto Brasileiro and their representatives from any inaccuracy in the translation.

In case of doubts regarding the accuracy of the information contained in the translated article, consult the official English version of the article, which is available in the column to the left of each sentence to the right in Portuguese.

With this we hope to be supporting and disseminating good practices by sharing relevant documents for Brazilian practitioners, documents that are available to the international ballooning community.

FOREWORD

The purpose of this series of publications is to provide the general aviation flying public with information that may improve aircraft operational safety.

Because of the increasing activity in balloon operations and the increase in accidents involving balloons, safety tips for balloon pilots will be included in the Accident Prevention Program pamphlet series.

This particular pamphlet identifies certain hazards associated with the operation of hot air balloons and provides suggested safety procedures to minimize the accident potential.

ACKNOWLEDGEMENT

The articles included in this pamphlet were contributed by the Albuquerque Aerostat Ascension Association.

Mr. Robert L. Ruppenthal has written several safety articles on ballooning and he is a former Chief Design Engineer for Research and Development for Thunder Hot Air Balloons.

Also included are articles from "Raven Owners Newsletters" published by Raven Industries, Inc.

The Federal Aviation Administration appreciates the contribution of these articles by the Albuquerque Aerostat Ascension Association and Raven Industries Inc., for use in the Accident Prevention Program.

PREFÁCIO

O objetivo desta série de publicações é fornecer ao público que voa na aviação geral informações que possam melhorar a segurança operacional das aeronaves.

Devido ao aumento da atividade nas operações de balão e ao aumento de acidentes envolvendo balões, dicas de segurança para pilotos de balão serão incluídas na série de panfletos do Programa de Prevenção de Acidentes.

Este panfleto específico identifica certos perigos associados à operação de balões de ar quente e fornece procedimentos de segurança sugeridos para minimizar o potencial de acidentes.

RECONHECIMENTO

Os artigos incluídos neste panfleto foram fornecidos pela Albuquerque Aerostat Ascension Association.

O Sr. Robert L. Ruppenthal escreveu vários artigos de segurança sobre balonismo e é um ex-engenheiro chefe de design de pesquisa e desenvolvimento para a empresa Thunder Hot Air Balloons.

Também estão incluídos artigos de "Boletins de Proprietários de Raven" publicados pela Raven Industries, Inc.

A Federal Aviation Administration agradece a contribuição destes artigos da Albuquerque Aerostat Ascension Association e Raven Industries Inc., para uso no Programa de Prevenção de Acidentes.

A New Problem Emerges To Complicate Traditional Hazards

This article is addressed expressly to experienced balloonists (pilots, crew and friends).

The information in the article is presented as information concerning possible hazards.

Discussion of hazards is an effective way to reduce or eliminate their occurrence.

Unfortunately, the frank presentation of facts could create the wrong impression to new enthusiasts.

The actual incidence of the type of accident specifically referred to in this article is perhaps one in one-half million operations.

However, the gravity of this accident is such that any incidence of this accident is unsatisfactory.

Traditional hazards of fire and power line collision can be even more dangerous if your balloon envelope has a self-closing deflation valve.

Fatal accidents have occurred where the balloon envelope was uncontrollably heated by a large on-board fire, thereby resulting in a more serious accident than the fire alone might have created.

Self-closing valves require constant restraint to deflate the envelope.

Pilots and crew cannot, in every case, function continuously during a large fire to insure that the balloon envelope deflates as fast as possible in order to reach the safety of the ground.

The inability to exhaust the envelope heat created by a large on-board fire causes the envelope to ascend to altitudes beyond the safe level which the occupants can abandon the balloon.

There may be a number of methods to overcome this problem.

Um Novo Problema Surge Para Complicar os Perigos Tradicionais

Este artigo é dirigido expressamente a balonistas experientes (pilotos, tripulantes e amigos).

As informações no artigo são apresentadas como informações sobre possíveis perigos.

A discussão dos perigos é uma maneira eficaz de reduzir ou eliminar sua ocorrência.

Infelizmente, a apresentação franca dos fatos pode criar uma impressão errada para novos entusiastas.

A incidência real do tipo de acidente especificamente referido neste artigo é talvez uma em meio milhão de operações.

No entanto, a gravidade deste acidente é tal que qualquer incidência deste acidente é insatisfatória.

Os perigos tradicionais de incêndio e colisão com linha de energia podem ser ainda mais perigosos se o envelope do balão tiver uma válvula de deflação de fechamento automático.

Acidentes fatais ocorreram quando o envelope do balão foi aquecido de forma incontrolável por um grande incêndio a bordo, resultando em um acidente mais grave do que o fogo sozinho poderia ter causado.

As válvulas de fechamento automático requerem ação constante para desinflar o envelope.

Os pilotos e a tripulação não podem, em todos os casos, trabalhar continuamente durante um grande incêndio para garantir que o envelope do balão desinfe o mais rápido possível para alcançar a segurança do solo.

A incapacidade de esgotar o calor do envelope criado por um grande incêndio a bordo faz com que o envelope suba a altitudes além do nível seguro para que os ocupantes possam abandoná-lo.

Pode haver vários métodos para superar esse problema.

Certainly, a system of securing the valve line in an open position together with a fire resistant (steel core) line are the principal areas which need study.

Many good ideas will be advanced as corrective measures, and a few will be produced as actual hardware.

However, hardware is not the purpose of this article.

My purpose is to make the reader aware of the problem and that obviously serious results.

I am not advocating the self-closing deflation valves, available from almost all balloon manufacturers, be shunned as dangerous.

I have maintained for a long period of time that in terms of over-all safety that the self-closing valves are inherently superior to valves which cannot be reclosed by the pilot while in flight.

The safety of non-reclosing valves has been very good; however, the basic reasons which caused serious accidents with non-reclosing valves still exists-only constant attention to maintenance details cause them to be safe.

Certamente, um sistema de fixação da corda da válvula em uma posição aberta, sendo está resistente ao fogo (núcleo de aço) são as principais áreas que precisam ser estudadas. (hoje todos usam cordas com alma de Kevlar®)

Muitas boas ideias serão apresentadas como medidas corretivas e algumas serão produzidas como equipamento real.

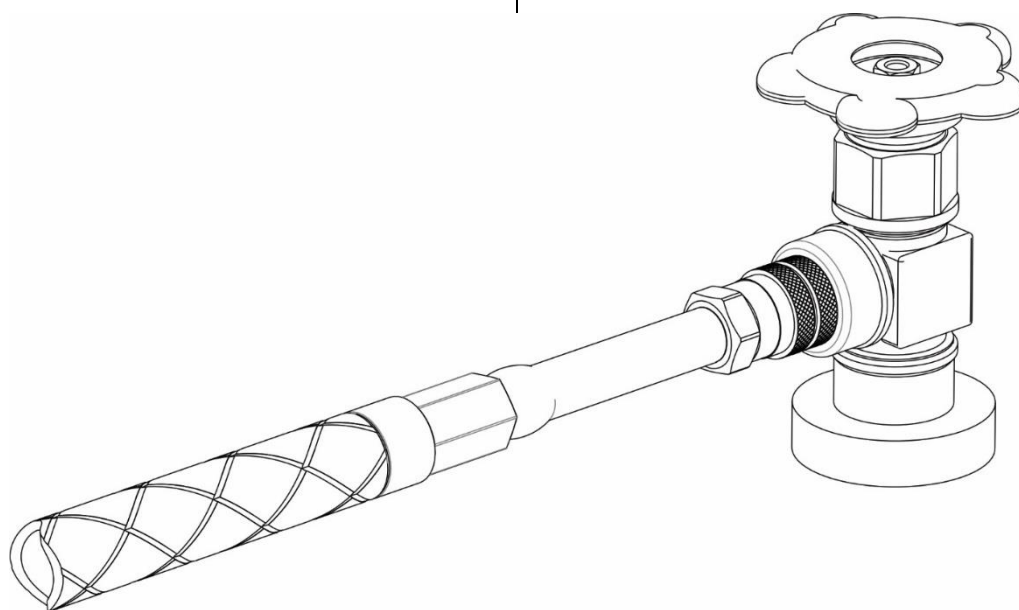
No entanto, o equipamento não é o objetivo deste artigo.

Meu propósito é alertar o leitor para o problema e para os resultados obviamente sérios.

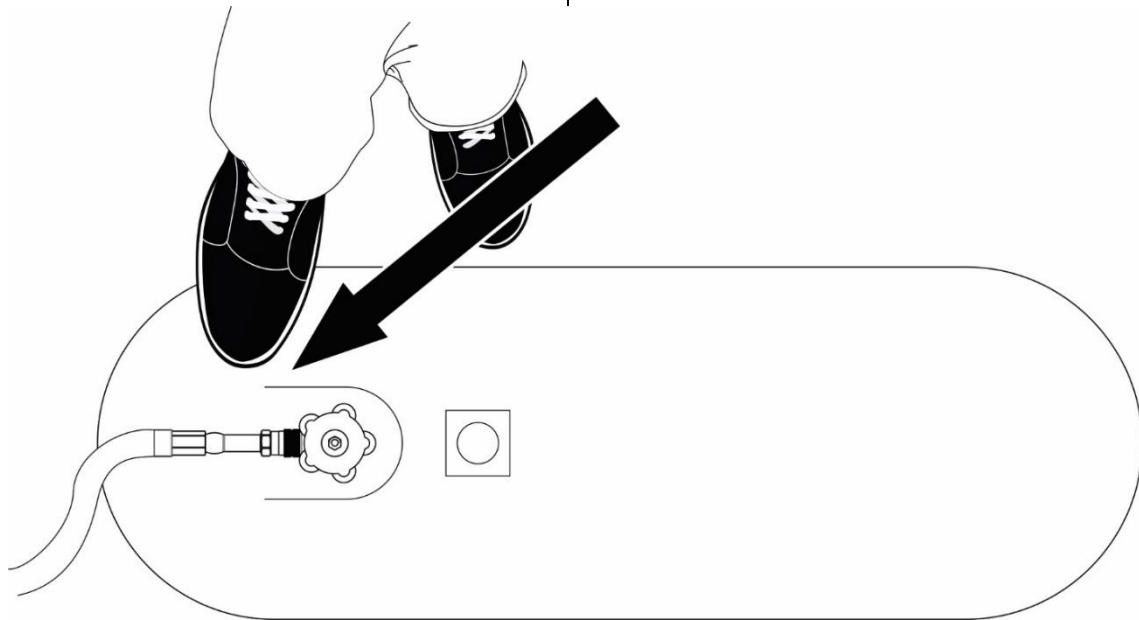
Não estou defendendo que as válvulas de deflação de fechamento automático, disponíveis em quase todos os fabricantes de balões, sejam evitadas como perigosas.

Eu mantive por um longo período de tempo que, em termos de segurança geral, as válvulas de fechamento automático são inerentemente superiores às válvulas que não podem ser fechadas, novamente, pelo piloto durante o voo.

A segurança das válvulas que não retornam à posição anterior tem sido muito boa; no entanto, as razões básicas que causaram acidentes graves com válvulas desse tipo ainda existem, portanto, apenas a atenção constante aos detalhes de manutenção faz com que estas sejam seguras.



<p>Prevention of the circumstances that cause massive on-board fires is the obvious best solution to the problem.</p> <p>The three accidents of which I am aware involving on-board fires, self-closing deflation valves and fatal conclusions had different original circumstances.</p> <p>The original cause of one accident was a break in the main fuel system piping.</p> <p>Two accidents were caused by rupture of the fuel system from powerline collisions.</p> <p>Balloon fuel systems are not well protected because the design must accommodate the necessity to remove major components of the system for storage (i.e., burners, tanks and hoses).</p> <p>Some manufacturers have better designs than others; however, there is no current design which fully protects the fuel system from all the possible abuse which can occur in balloon operation.</p> <p>Ultimately, the pilot must take responsibility for the safety of the fuel system.</p> <p>The area of greatest concern is that the system resists a major fuel line or valve break.</p> <p>A major leak in a high pressure propane system is an opening approximately twice the diameter of a common pin.</p> <p>It is important that fuel hose arrangements be protected from the balloon occupants particularly at connections to tank valves.</p> <p>Short pieces of pipe associated with quick disconnects at the tank valves or for any other reason must be carefully protected (usually by rotating the tank until the fitting is protected by the gondola structure) from heavy body contact by the pilot or passengers.</p>	<p>A prevenção das circunstâncias que causam grandes incêndios a bordo é obviamente a melhor solução para o problema.</p> <p>Os três acidentes de que tenho conhecimento envolvendo incêndios a bordo, válvulas de deflação com fechamento automático e conclusões fatais tiveram origens circunstanciais diferentes.</p> <p>A causa original de um acidente foi uma ruptura na tubulação principal do sistema de combustível.</p> <p>Dois acidentes foram causados pela ruptura do sistema de combustível devido a colisões com linha de transmissão.</p> <p>Os sistemas de combustível de balão não são bem protegidos porque o projeto deve acomodar a necessidade de remoção dos principais componentes do sistema para a sua guarda ou armazenamento (ou seja, queimadores, tanques e mangueiras).</p> <p>Alguns fabricantes têm designs melhores do que outros; no entanto, não há nenhum projeto atual que proteja totalmente o sistema de combustível de todos os possíveis abusos que podem ocorrer na operação do balão.</p> <p>Em última análise, o piloto deve assumir a responsabilidade pela segurança do sistema de combustível.</p> <p>A área de maior preocupação é a de que o sistema resista a uma ruptura importante na linha de combustível ou na quebra da válvula.</p> <p>Um vazamento grande em um sistema de propano de alta pressão é uma abertura de aproximadamente duas vezes o diâmetro de um pino comum.</p> <p>É importante, que a disposição das mangueiras de combustível sejam protegidas dos ocupantes do balão, principalmente as conexões com as válvulas do tanque.</p> <p>Pedaços curtos de tubulação associados a desengates rápidos nas válvulas do tanque ou por qualquer outro motivo devem ser cuidadosamente protegidos (geralmente girando o tanque até que o encaixe seja protegido pela estrutura do cesto) do contato corporal pesado do piloto ou dos passageiros.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



These short pieces of pipe act as levers which multiply the force of the blow on the valve body.

It is possible to break tank valves in this manner.

Brass fittings have only $\frac{1}{2}$ the strength of steel for an equal thickness; therefore, these fittings are the most suspect and require special attention.

Fuel tanks can be burned through by arcing power lines.

It is unlikely that a pilot can do much to protect tanks from this exposure except by avoiding power lines.

The hazard of power line is generally accepted as ballooning's greatest danger.

Contacting power lines below the equator of the envelope will generally result in burning through the flying wires as the envelope drags the gondola over the wires.

If contact is made at or below the superstructure a good chance of a fuel tank or fuel line rupture exists from power line arcing.

Neither of these alternatives is acceptable.

Esses pequenos pedaços de tubo atuam como alavancas que multiplicam a força do golpe no corpo da válvula.

É possível quebrar as válvulas do tanque dessa maneira.

As conexões de latão têm apenas $\frac{1}{2}$ da resistência do aço para uma mesma espessura; portanto, esses acessórios são os mais suspeitos e requerem atenção especial.

Tanques de combustível podem ser cortados através de queima por arcos elétricos.

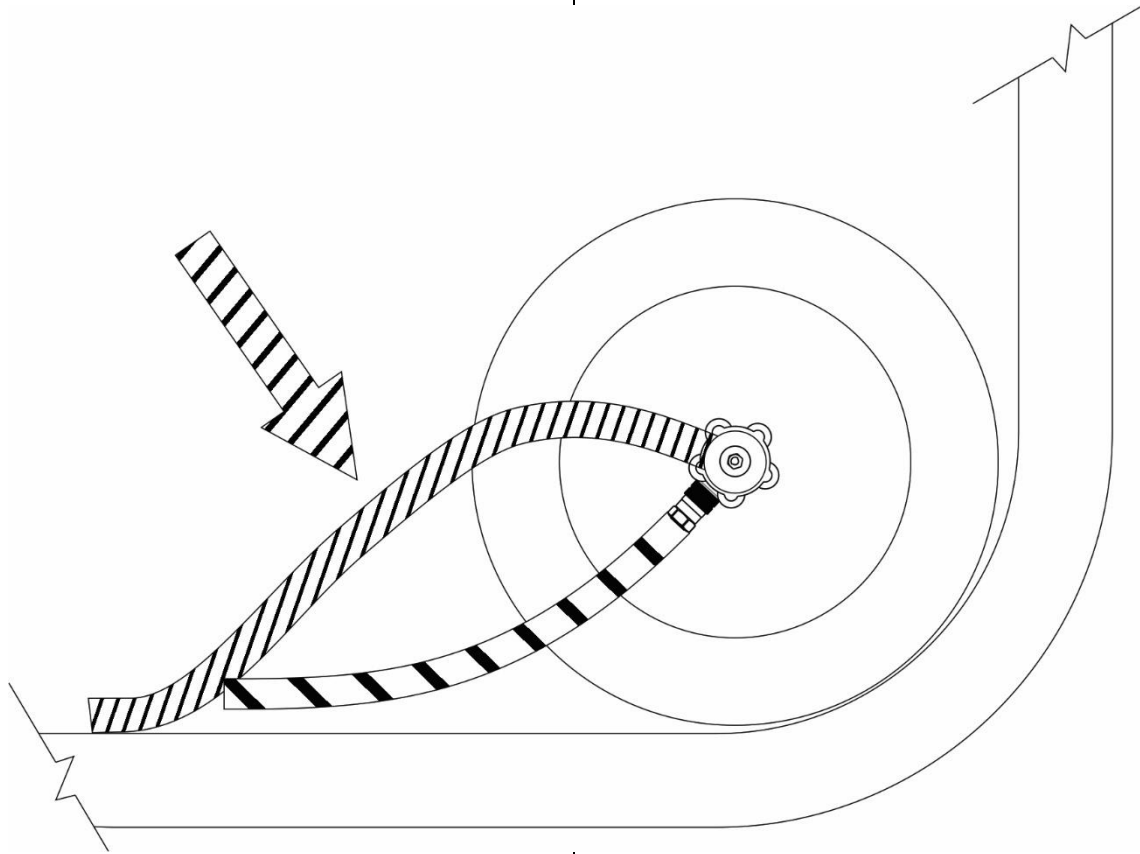
É improvável que um piloto possa fazer muita coisa para proteger os tanques dessa exposição, exceto evitando contato com as linhas de energia.

O perigo da linha de energia é geralmente encarado como o maior dos perigos do balonismo.

Entrar em contato com as linhas de energia abaixo do equador do envelope geralmente resultará no corte por queima dos cabos de conexão, pois o envelope empurra o cesto sobre os fios.

Se o contato for feito na superestrutura ou abaixo dela, existe uma boa chance de ruptura de um tanque de combustível ou de uma linha de combustível devido ao arco elétrico gerado.

Nenhuma dessas alternativas é aceitável.



Power line contact above the equator is much less hazardous because the balloon will be forced to the ground by a combination of the obstruction and wind force.

Thermic conditions may complicate the last option.

Obviously, the best way to promote your personal safety (including passengers) is to avoid power lines.

Avoidance of power lines, while highly desirable, will not always be possible.

Each of us will at some time in our balloon flying career make a serious in-flight decision about power line contact.

This decision will be hard, perhaps terrifying and very serious.

Knowing that collision with a power line must occur in a precise way in order to minimize personal injury is a big part of the decision criteria.

O contato com a linha de energia acima do equador é muito menos perigoso porque o balão será forçado ao solo por uma combinação de obstrução e força do vento.

As condições térmicas podem complicar a última opção.

Obviamente, a melhor maneira de promover sua segurança pessoal (incluindo passageiros) é evitar as linhas de energia.

Evitar as linhas de energia, embora altamente desejável, nem sempre será possível.

Cada um de nós, em algum momento de nossa carreira de piloto de balão, tomará uma decisão séria durante o voo sobre o contato com a linha de energia.

Esta decisão será difícil, talvez assustadora e muito séria.

Sabendo que a colisão com uma linha de energia é inevitável, uma grande parte dos critérios de decisão é realizar este contato de maneira precisa para minimizar danos pessoais.

Acting quickly is also necessary.

The decision involves “burn” or “rip”.

Emotionally, all pilots will want to “burn” because if you can fly over the wires – missing them completely – there are no complications once safe passage occurs.

The nagging problem is predicting absolutely that you can clear the power lines.

On the other hand, ripping is a safer decision because there is almost no chance that the envelope will contact the power line incorrectly, i.e. below the equator.

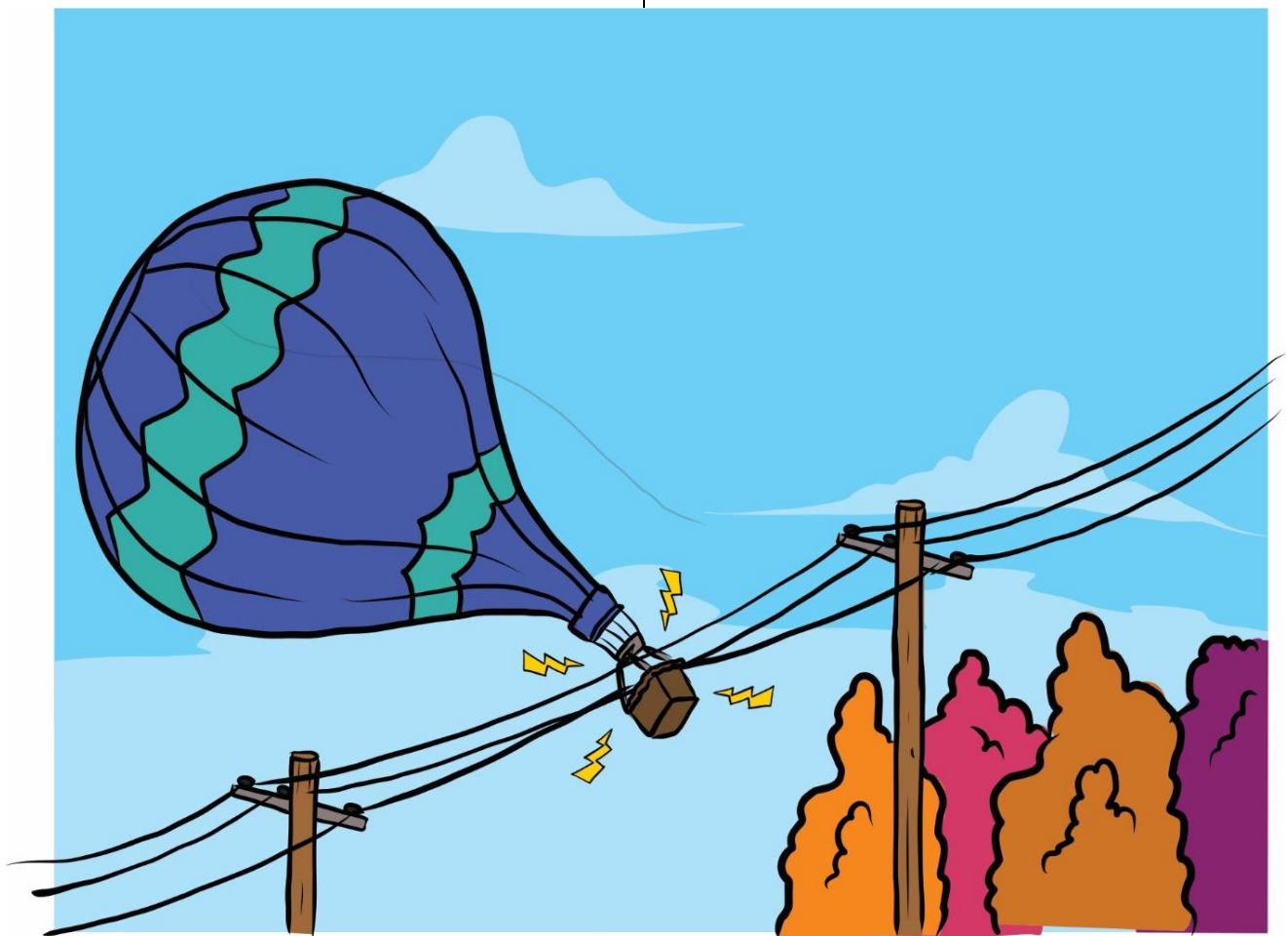
Agir rapidamente também é necessário.

A decisão envolve “aquecer” ou “puxar o tape”.

Emocionalmente, todos os pilotos vão querer “aquecer” porque se você pode voar sobre os fios – ultrapassando-os completamente – não haverá complicações uma vez que a passagem segura tenha ocorrido.

O problema persistente é prever com absoluta certeza de que você conseguirá ultrapassar as linhas de energia.

Por outro lado, abrir o tape é uma decisão mais segura porque quase não há chance de o envelope entrar em contato com a linha de energia incorretamente, ou seja, abaixo do equador.

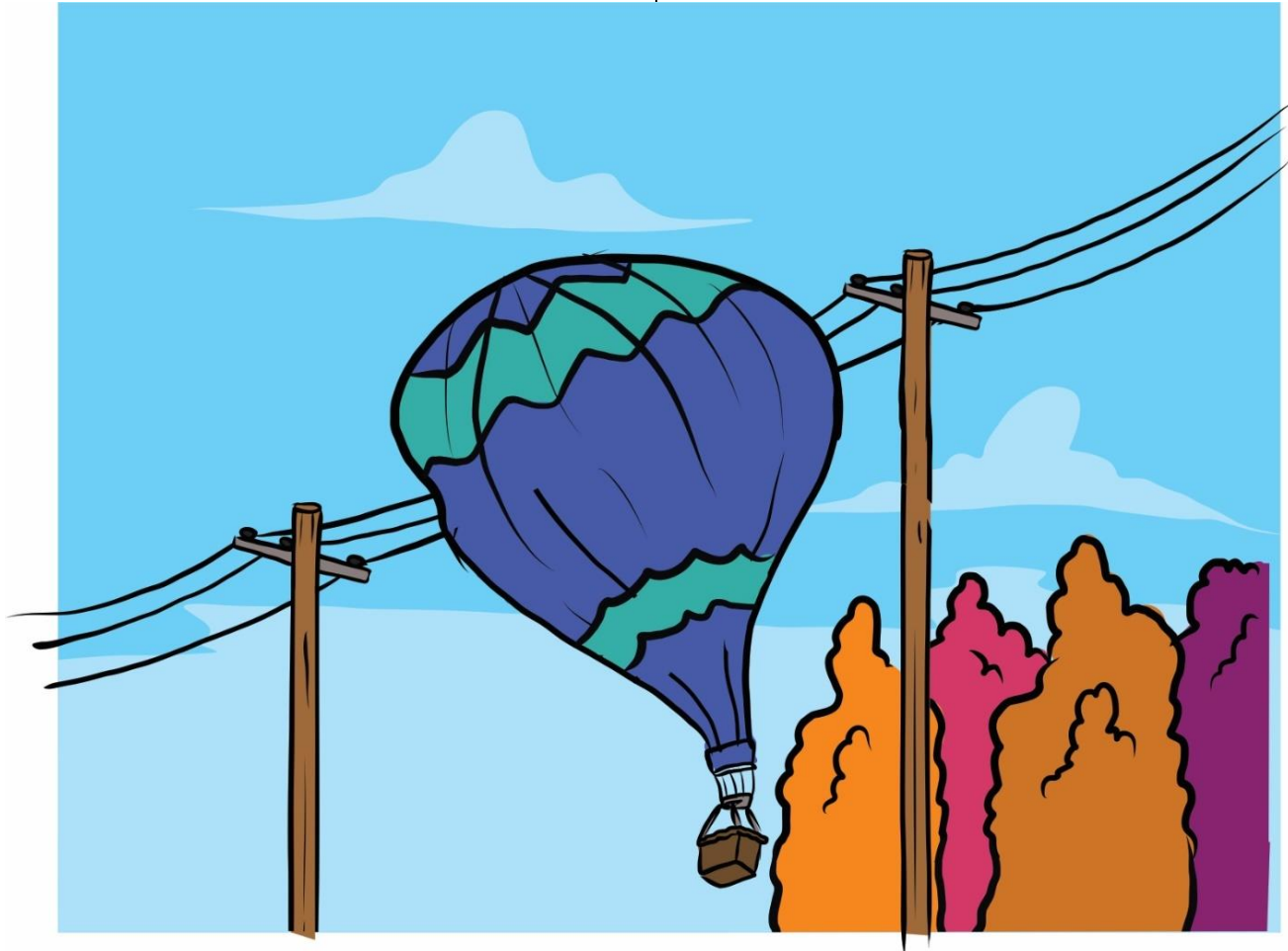


The problems with ripping are numerous; however, these problems are not as likely to be fatal.

Consider the possible problems of ripping:

Os problemas com abrir completamente o tape são numerosos; no entanto, esses problemas não são tão prováveis de serem fatais.

Considere os possíveis problemas de puxar o tape:

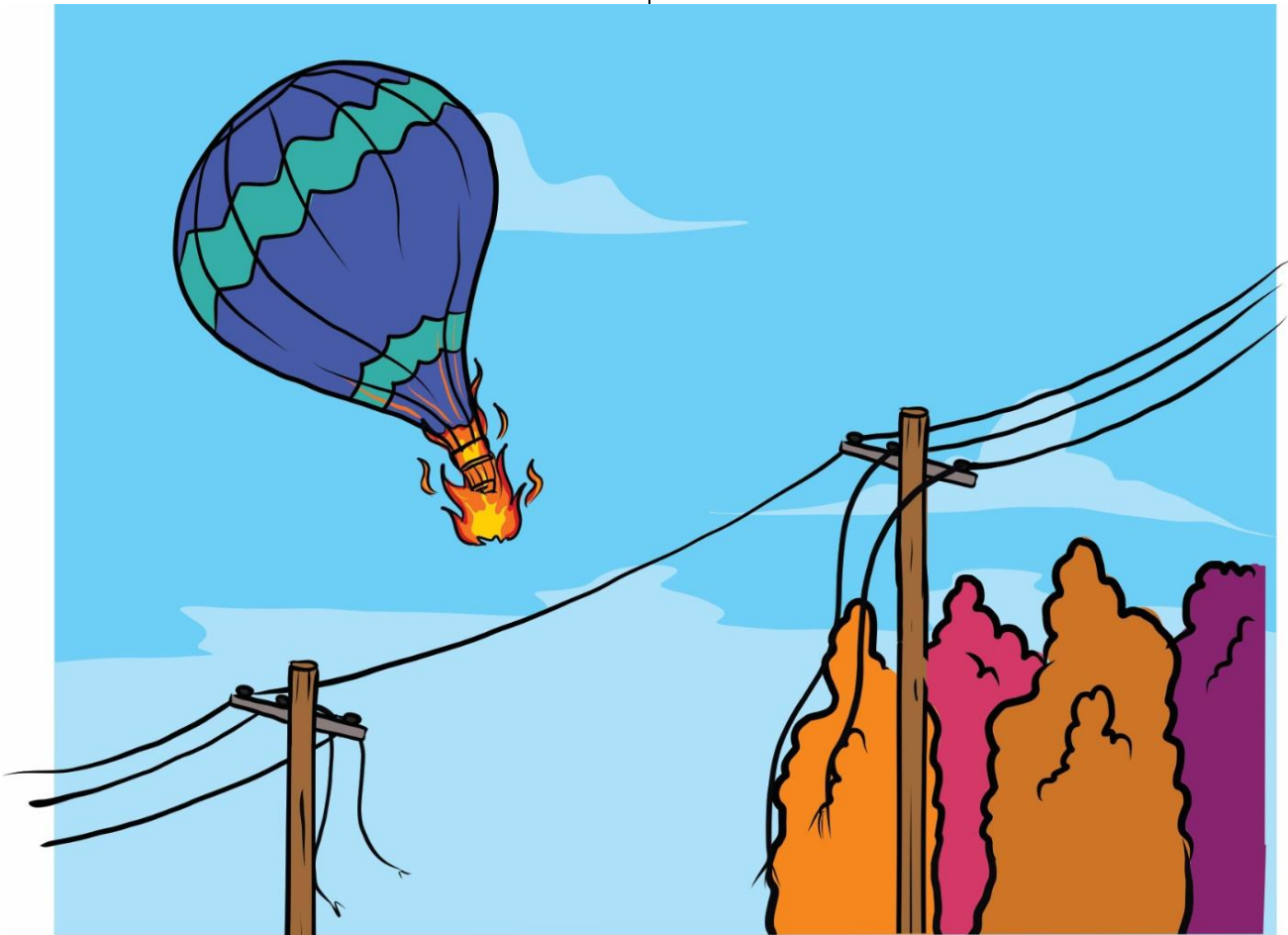


- a) The pilot's ego may be severely wounded because there is the possibility of criticism for overreacting.

On the other hand, it may be nice to be alive and capable of personally discussing this criticism.

- a) O ego do piloto pode ser gravemente ferido porque existe a possibilidade de críticas por excesso de reação.

Por outro lado, pode ser bom estar vivo e poder discutir pessoalmente essa crítica.



- b) The balloon envelope may sustain damage from the power lines.

Consider the fact that your insurance company will be very pleased to pay for the envelope damage as opposed to passenger liability.

- c) There is a chance that there could be injury to the pilot or passengers.

Properly prepared for a heavy landing there is really very little chance of serious injury.

A balloon ripped from 150 feet cannot exceed 1500 feet per minute descent rate. Landing at 1500 feet per minute is a hard jolt that can be successfully handled without injury.

- b) O envelope do balão pode sofrer danos causados pelas linhas de energia.

Considere o fato de que sua companhia de seguros ficará muito satisfeita em pagar pelos danos do envelope, ao invés da responsabilidade do passageiro.

- c) Existe a possibilidade de haver ferimentos no piloto ou nos passageiros.

Devidamente preparado para um pouso pesado, há realmente muito pouca chance de ferimentos graves.

Um balão com o tape aberto a 150 pés (45,72 m) não pode exceder a taxa de descida de 1500 pés por minuto (7,62 m/s). O pouso a 1.500 pés por minuto (7,62 m/s) é uma batida forte que pode ser tratada com sucesso sem ferimentos.

<p>d) Like any hard landing the fuel should be secured and the pilot light extinguished before ground contact.</p> <p>There are other possible problems such as rebound that could occur. Thinking out the problem in advance of a real power line collision threat will give the pilot more confidence to make the correct decision.</p> <p>For safe flying</p> <p style="text-align: right;">Bob Ruppenthal</p> <p style="text-align: center;">Powerline Safety</p> <p>Recently, two Colorado pilots were forced to jump from their balloon just before it plowed into powerlines.</p> <p>They were not injured, but the balloon received extensive damage.</p> <p>Also recently, a balloon hit a powerline in Kansas City.</p> <p>It was damaged, but there were no injuries to the balloonists.</p> <p>And in east Texas, a balloon recently deflated across powerlines at sundown.</p> <p>The pilot received minor burns and so did the balloon, but the two passengers escaped uninjured.</p> <p>Again in east Texas, a balloon was caught in the wind shear during a landing in a new subdivision and became entangled in some wires that fortunately were not alive with electricity.</p> <p>There were no damages or injuries.</p> <p>A balloonist and his passenger were not so lucky in Wichita last month.</p> <p>They were killed when their superpressurized balloon broke its tether and sailed off into powerlines.</p> <p>When a long electrical cord hanging down from the basket contacted 69KV lines, the two occupants</p>	<p>d) Como em qualquer pouso forçado, o combustível deve ser assegurado e a chama piloto apagada antes do contato com o solo.</p> <p>Existem outros problemas possíveis, como rebote, que podem ocorrer. Pensar no problema antes de uma ameaça real de colisão com a linha de transmissão dará ao piloto mais confiança para tomar a decisão correta.</p> <p>Para um voo seguro....</p> <p style="text-align: right;">Bob Ruppenthal</p> <p style="text-align: center;">Segurança – Rede Elétrica</p> <p>Recentemente, dois pilotos do Colorado foram forçados a pular de seu balão pouco antes de ele colidir com linhas de energia.</p> <p>Eles não ficaram feridos, mas o balão sofreu grandes danos.</p> <p>Também recentemente, um balão atingiu uma linha de energia em Kansas City.</p> <p>Foi danificado, mas os balonistas não ficaram feridos.</p> <p>E no leste do Texas, um balão recentemente desinflou sobre linhas de alta tensão ao pôr do sol.</p> <p>O piloto e o balão sofreram queimaduras leves, e os dois passageiros escaparam ilesos.</p> <p>Novamente no leste do Texas, um balão foi pego pelo cisalhamento do vento durante um pouso em uma nova subdivisão e ficou preso em alguns fios que felizmente não estavam ligados com eletricidade.</p> <p>Não houve danos ou feridos.</p> <p>Um balonista e seu passageiro já não tiveram tanta sorte em Wichita no mês passado.</p> <p>Eles foram mortos quando seu balão super pressurizado quebrou sua corda de cativo e foi para cima das linhas de energia.</p> <p>Quando um longo fio elétrico pendurado do cesto entrou em contato com linhas de 69KV, os dois</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>suffered severe electrical burns, became unconscious, fell out of the basket, and were pronounced dead by electrocution.</p> <p>Each of these powerline accidents has its own set of circumstances and causes for happening.</p> <p>Regardless, each deals a severe blow to the safety record of the entire ballooning community.</p> <p>For this reason, if for no other, it is paramount that all pilots take steps to avoid collision with powerlines.</p> <p>Towards this goal, some advice and discussion is offered through this newsletter media.</p> <p>Just what can happen?</p> <p>If a balloon contacts powerlines at the basket, it is possible that the occupants touching any part of the metal superstructure or fuel system can be electrocuted.</p> <p>Such contact could also result in fire and explosion if hot wires penetrate a tank or a fuel line.</p> <p>If a balloon makes contact with its suspension cables, the resultant arcing can sever the cables.</p> <p>The occupants are left in free fall, either with the basket or on their own.</p> <p>Contact at the envelope may cause fabric melting, partial deflation and some electrical power transmission to the basket by way of the rip line, damp load tapes, or the pyrometer cable.</p> <p>All of these accidents can be avoided if proper care and precautions are taken.</p> <p>During launching, powerlines are avoidable simply by launching downwind of the wires or at a safe distance upwind of the wires.</p>	<p>ocupantes sofreram queimaduras elétricas graves, ficaram inconscientes, caíram do cesto e foram declarados mortos por eletrocussão.</p> <p>Cada um desses acidentes de linha de força tem seu próprio conjunto de circunstâncias e causas para acontecer.</p> <p>Independentemente disso, cada um dá um duro golpe no histórico de segurança de toda a comunidade de balonismo.</p> <p>Por esse motivo, senão por outro, é fundamental que todos os pilotos tomem medidas para evitar colisões com linhas de energia elétrica.</p> <p>Com esse objetivo, alguns conselhos e discussões são oferecidos por meio desta mídia de boletim informativo.</p> <p>O que pode acontecer?</p> <p>Se um balão entrar em contato com linhas elétricas no cesto, é possível que os ocupantes que tocarem em qualquer parte da superestrutura de metal ou sistema de combustível possam ser eletrocutados.</p> <p>Esse contato também pode resultar em incêndio e explosão se os fios quentes penetrarem em um tanque ou linha de combustível.</p> <p>Se um balão entrar em contato com seus cabos de suspensão, o arco resultante pode cortar os mesmos.</p> <p>Os ocupantes cairão em queda livre, seja com o cesto ou sozinhos.</p> <p>O contato no envelope pode causar o derretimento do tecido, esvaziamento parcial e alguma transmissão de energia elétrica para o cesto por meio da corda do tape, fitas de carga úmida ou cabo do termômetro. <u>(hoje quase não se usa mais os cabos de termômetro, ao invés disso são usados medidores sem fio)</u></p> <p>Todos esses acidentes podem ser evitados se forem tomados os devidos cuidados e precauções.</p> <p>Durante a decolagem, as linhas de energia são evitáveis simplesmente decolando-se a favor do vento depois dos fios ou a uma distância segura dos fios contra o vento.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>This is just common sense and applies to tethering as well.</p> <p>For crossing powerlines downwind of the launch site, a good rule of the thumb is to allow at least 100 feet of horizontal separation between the lines and the balloon for each knot of wind speed.</p> <p>For example, in a 10-knot surface wind, the launch site should be at least 1,000 feet upwind.</p> <p>But be conservative in your estimates – 1500 feet would even be better.</p> <p>The actual crossing should be made with several hundred feet of vertical clearance.</p> <p>It is even advisable to cross the line in an ascent.</p> <p>Pay attention to how heavily loaded the balloon is and quickly assess your balloon's ability to climb under the correct conditions.</p> <p>Overloaded balloons tend to be sluggish and very slow reacting.</p> <p>Don't forget-an average balloon has over two tons of inertia!</p> <p>Do not attempt landings upwind of powerlines without employing the above distance minimums.</p> <p>Better yet, it just makes good sense not to make landings upwind of powerlines at all; instead, cross them at a safe altitude and select a more appropriate landing site.</p> <p>If winds are gusty, thermic or otherwise unstable, be especially cautious.</p> <p>Under such conditions, the direction and altitude of the balloon can change abruptly and safety margins can dwindle in seconds.</p> <p>In level flight, keep a constant vigil for powerlines.</p> <p>They are not easy to see from the air, especially when viewed against a mixed background of earth and vegetation.</p>	<p>Isso é apenas bom senso, e, também se aplica ao cativo/apresentação estática.</p> <p>Para cruzar a rede elétrica a favor do vento do local de decolagem, uma boa regra é decolar pelo menos 100 pés de separação horizontal entre a linha rede (<u>30,48 m</u>) e o balão para cada nó (<u>1,852 km/h</u>) de velocidade do vento.</p> <p>Por exemplo, em um vento de superfície de 10 nós (<u>18,52 km/h</u>), o local de decolagem deve estar a pelo menos 1.000 pés (<u>304,80 m</u>) contra o vento.</p> <p>Mas seja conservador em suas estimativas - 1500 pés (<u>457,20 m</u>) seria ainda melhor.</p> <p>A travessia real deve ser feita com várias centenas de pés de folga vertical.</p> <p>E, é até aconselhável cruzar a linha em uma subida.</p> <p>Preste atenção em como o balão que está carregado e avalie rapidamente a capacidade do seu balão de subir nas condições corretas.</p> <p>Balões sobrecarregados tendem a ser lentos e reagir muito lentamente.</p> <p>Não se esqueça, um balão médio tem mais de duas toneladas de inércia!</p> <p>Não tente pousar na direção de linhas de energia sem empregar os mínimos de distância acima.</p> <p>Melhor ainda, e faz muito sentido não pousar na direção das linhas de energia; em vez disso, cruze-as a uma altitude segura e selecione um local de pouso mais apropriado.</p> <p>Se os ventos forem fortes, térmicas ou instáveis, seja especialmente cauteloso.</p> <p>Sob tais condições, a direção e a altitude do balão podem mudar abruptamente e as margens de segurança podem diminuir em segundos.</p> <p>Em voo nivelado, mantenha uma vigilância constante para visualização das linhas de energia.</p> <p>Elas não são fáceis de se ver do ar, especialmente quando vistos contra um fundo misto de terra e vegetação.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

If the wind dies and the balloon is suddenly becalmed over powerlines, climb to a higher altitude to find a wind that will move the balloon aside.

If no such lateral movement is discovered, carefully use a drop line and experienced ground crew to pull the balloon out of danger.

Keep in mind that hemp and nylon, under certain conditions, have been known to conduct over 500 volts.

Whenever ballooning in the vicinity of powerlines, use every precaution possible.

Don't take chances.

Don't tempt the destructive potential (no pun intended) of such innocent-looking wires.

Things can happen very quickly and a not-so-bad situation can rapidly deteriorate into a gruesome ordeal.

Balloonists right now are pushing their luck.

Flights are getting sloppy and accidents are happening.

For your own safety, the safety of your trusting passengers, and the reputation of the great sport of ballooning, be more careful.

Raven Owner Newsletter

Summer Safety in the Storm and Thermal Season

To avoid tragic weather-related experiences in ballooning, it helps to have some knowledge of summer thunderstorms and thermals.

Never attempt the destructive potential of either phenomenon.

Se o vento diminuir e o balão ficar repentinamente parado sobre linhas de alta tensão, suba a uma altitude maior para encontrar um vento que mova o balão para o lado.

Se nenhum movimento lateral for descoberto, use cuidadosamente a corda de resgate e uma equipe de solo experiente para tirar o balão do perigo.

Lembre-se de que o nylon, sob certas condições, conduz mais de 500 volts.

Sempre que voar de balão nas proximidades de linhas de energia, tome todas as precauções possíveis.

Não se arrisque.

Não teste o potencial destrutivo (sem trocadilhos) desses fios de aparência inocente.

As coisas podem acontecer muito rapidamente e uma situação não tão ruim pode se deteriorar rapidamente em uma provação horrível.

Os balonistas agora estão abusando da sorte.

Os voos estão ficando desleixados e os acidentes estão acontecendo.

Para sua própria segurança, a segurança de seus confiantes passageiros e a reputação do grande esporte balonismo, tenha mais cuidado.

Boletim do Proprietário de Balões da Raven

Segurança no Verão na Estação de Tempestade e Térmica

Para evitar experiências trágicas no balonismo relacionadas ao clima, é útil ter algum conhecimento sobre tempestades e térmicas de verão.

Nunca teste o potencial destrutivo de qualquer um dos fenômenos.

<p>At 12,000 to 16,000 feet, small cumulus (building) clouds of summer flourish and grow rapidly to large towering (20,000 to 60,000 feet) cumulonimbus thunderstorm clouds.</p> <p>Surprisingly, an afternoon thermal or small orographic disturbance can trigger the development of a thunderstorm by initiating the rise of warm moist air.</p> <p>Most severe thunderstorm development occurs along or just ahead of summer cold fronts.</p> <p>They materialize in a squall line several hundred miles long at times.</p> <p>Invariably, there is a continuous line of strong gusty winds, violent updrafts and downdrafts sometimes in excess of several thousand feet per minute, wind shear turbulence, thunder roll, lightning strokes, hail, heavy rainfall, and even flash floods.</p> <p>Some of the more ferocious storms also spawn tornadoes.</p> <p>Obviously, these are not conditions suitable for balloon flying.</p> <p>It should be noted that there is still much unknown about just how thunderstorms operate.</p> <p>For instance, scientists still do not fully understand what causes lightning and its close association with rain.</p> <p>Some think lightning serves as a catalyst in the formation of rain while others believe that the rapid descent of charged rain or hail generates lightning.</p> <p>Here in the U.S., winds gusting to 60 and 70 mph are often observed, usually moving from west to east or from northwest to southwest.</p> <p>Radar studies show the thunderstorm life cycle, from start of growth maturity to dissipation, to be very short and somewhat complex.</p>	<p>A 12.000 a 16.000 pés (<u>3657,60 a 4876,80 m</u>), pequenas nuvens cúmulos (construção) de verão florescem e crescem rapidamente para grandes nuvens de tempestade cúmulos-nimbo (20.000 a 60.000 pés (<u>6096 a 18.288 m</u>)).</p> <p>Surpreendentemente, uma pequena perturbação térmica ou orográfica à tarde pode desencadear o desenvolvimento de uma tempestade, iniciando a ascensão de ar quente e úmido.</p> <p>O desenvolvimento mais severo de tempestades ocorre junto ou logo antes das frentes frias de verão.</p> <p>Elas se materializam em uma linha de instabilidade de várias centenas de quilômetros às vezes.</p> <p>Invariavelmente, há uma linha contínua de fortes rajadas de vento, violentas correntes ascendentes e descendentes, às vezes superiores a vários milhares de pés por minuto, turbulência de cisalhamento do vento, trovões, relâmpagos, granizo, chuvas fortes e até inundações repentinas.</p> <p>Algumas das tempestades mais ferozes também geram tornados.</p> <p>Obviamente, essas não são condições adequadas para o voo de balão.</p> <p>Deve-se notar que ainda há muito desconhecimento sobre como as tempestades operam.</p> <p>Por exemplo, os cientistas ainda não entendem completamente o que causa o raio e sua estreita associação com a chuva.</p> <p>Alguns pensam que o raio serve como um catalisador na formação da chuva, enquanto outros acreditam que a rápida descida de chuva carregada ou granizo gera raios.</p> <p>Aqui nos EUA, ventos com rajadas de 60 e 70 mph (<u>96,56 a 112,65 km/h</u>) são frequentemente observados, geralmente se movendo de oeste para leste ou de noroeste para sudoeste.</p> <p>Estudos de radar mostram que o ciclo de vida da tempestade, desde o início, da maturidade, do crescimento até a dissipação, é muito curto e um tanto complexo.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>It is difficult to forecast and communicate short term storm details to remote locations-often the locations where ballooning takes place.</p> <p>By the very nature of the storm's behavior, one area may be missed while another may experience high winds and a torrential downpour.</p> <p>This is why balloonists must keep a watchful eye for a rapidly darkening western or south-western sky followed by distant thunder and lightning, as well as local irregular shifts in wind speed and direction.</p> <p>Such symptoms provide approximately 30 minutes of advance warning.</p> <p>Dust on the horizon signals the onset of gusty surface winds of the encroaching storm determined by observing the direction of the anvil-shaped cloud blowing out ahead of the system.</p> <p>Peak gusts of a raging thunderstorm strike abruptly and leave little time for a safe landing.</p> <p>Even airplanes have broken up in flight several miles from a storm, so one can just imagine what could happen to a relatively frail balloon.</p> <p>A thunderstorm is said to reach maturity when rain begins to fall.</p> <p>Since the storm is essentially vertical the falling rain penetrates the clouds and its aerodynamic drag creates downdrafts.</p> <p>Each drop causes more drops to precipitate and some air is dragged downward.</p> <p>The result is a mass of downrushing air that turns at right angles when it reaches the surface and then spreads out away from the column of heavy precipitation.</p> <p>Most of the downrushing air turns in the direction of the overall storm movement, creating a gust front that could cause a lot of excitement for the unwary balloon pilot.</p>	<p>É difícil prever e comunicar detalhes de tempestades de curto prazo para locais remotos, que geralmente são os locais onde ocorre o balonismo.</p> <p>Pela própria natureza do comportamento da tempestade, uma área pode passar despercebida enquanto outra pode sofrer ventos fortes e chuvas torrenciais.</p> <p>É por isso que os balonistas devem ficar atentos a um céu que escurece rapidamente no oeste ou sudoeste, seguido por trovões e relâmpagos distantes, bem como mudanças locais na velocidade e direção dos ventos.</p> <p>Tais sintomas fornecem aproximadamente 30 minutos de aviso prévio.</p> <p>A poeira no horizonte sinaliza o início de rajadas de vento na superfície da tempestade por vir, determinadas pela observação da direção da nuvem em forma de bigorna que sopra à frente do sistema.</p> <p>Os picos das rajadas de uma tempestade forte atingem abruptamente e te dão pouco tempo para um pouso seguro.</p> <p>Até mesmo aviões quebraram em voo a vários quilômetros de uma tempestade, então podemos imaginar o que poderia acontecer com um balão relativamente frágil.</p> <p>Diz-se que uma tempestade atinge a maturidade quando a chuva começa a cair.</p> <p>Como a tempestade é essencialmente vertical, a chuva que cai penetra nas nuvens e seu arrasto aerodinâmico cria correntes descendentes.</p> <p>Cada gota causa a precipitação de mais gotas e um pouco de ar é arrastado para baixo.</p> <p>O resultado é uma massa de ar descendente que gira em ângulos retos quando atinge a superfície e depois se espalha para longe da coluna de precipitação pesada.</p> <p>A maior parte do ar descendente gira na direção do movimento geral da tempestade, criando uma frente de rajada que pode causar muita emoção para o piloto de balão desavisado.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Even though thunderheads may be seen to be forming in the distance, the balloonists can easily be tempted to continue flying in gentle surface winds.

However, cumulonimbus clouds can affect wind currents as far away as ten miles with abrupt changes.

The balloon can actually be drawn into the storm center as warm moist air flows inward toward the rising vertical columns of air.

It is therefore highly advisable to never venture closer than ten miles.

Instead, land and terminate all ballooning activity for the day.

Summertime is also thermal season and it would be wise for all balloonist to respect the sun-generated weather phenomenon known as the thermal.

When the lower atmosphere is heated and the lapse rate of air becomes dry-adiabatic, the conditions are ideal.

Surfaces with low solar reflectivity and with shelter from the wind are the most likely breeding grounds.

Calm conditions promote thermals by allowing more time for isolated or sheltered pockets of air to be solar-heated.

Here, more heat energy is provided than the surface can absorb.

The extra heat is transferred to the air by convection, causing it to become buoyant.

As the bubble of superheated air rises, it displaces the air above it, forcing it into an unstable condition.

Mesmo que nuvens de trovoadas possam ser vistas se formando à distância, os balonistas podem facilmente ser tentados a continuar voando em ventos de superfície suaves.

No entanto, as nuvens cumulo-nimbos podem afetar as correntes de vento até dez milhas (16,09 km) com mudanças abruptas.

O balão pode realmente ser puxado para o centro da tempestade à medida que o ar quente e úmido flui para dentro em direção às colunas verticais ascendentes de ar.

Portanto, é altamente recomendável nunca se aventurar a menos de dez milhas (16 km) de uma tempestade.

Em vez disso, pause e encerre todas as atividades de balonismo para o dia.

O verão também é a estação das térmicas e seria sensato que todos os balonistas respeitassem o fenômeno climático gerado pelo sol, conhecido como térmicas.

As condições são ideais, quando a atmosfera inferior é aquecida e o gradiente vertical se torna adiabático seco.

Superfícies com baixa refletividade solar e protegidas do vento são os criadouros mais prováveis.

Condições calmas promovem térmicas, permitindo mais tempo para bolsões de ar isolados ou protegidos serem aquecidos pelo sol.

Aqui, mais energia térmica é fornecida do que a superfície pode absorver.

O calor extra é transferido para o ar por convecção, tornando-o flutuante.

À medida que a bolha de ar superaquecida sobe, ela desloca o ar acima dela, forçando-o a uma condição instável.

Under these conditions, as thermals form, a balloon's drift may be abruptly shifted in speed and direction without a change in altitude or it may begin to trace a wide curved path.

These are the first signs of thermal activity.

Southeast-facing slopes have greater potential for thermal development than flat terrain because of the higher sun angles, thus permitting more solar heating.

Thermals, like balloons, tend to drift with the wind (so one may ride along with it for a while), but break up when the wind speed exceeds 15-20 knots.

Like in the case of the thunderstorm, a balloon can be drawn into the center of a thermal where the action of the vortex can cause the basket to swing outward beneath the envelope as the balloon traces a spiraling path that climbs at an alarming rate, perhaps more than 1000 fpm.

This is false climb since no heat was added to the envelope by the burners.

The pilot must anticipate a sudden loss of lift and a potential downdraft when the balloon pops out of the thermal.

Heat should be applied to offset a rapid uncontrolled descent.

The flattening and distorting stresses on the top panel could cause an inadvertent ripout at high altitude or the side panels could split open.

For this reason, the first sign of thermal activity should herald the end of ballooning for that day.

Remember that in the summer months, the sun rises earlier and heats the ground sooner.

Sun angles are high therefore the morning flight hours are reduced, especially when the air is clear, dry and calm.

Nessas condições, à medida que as térmicas se formam, a deriva de um balão pode ser abruptamente alterada em velocidade e direção sem mudança de altitude ou pode começar a traçar um amplo caminho curvo.

Estes são os primeiros sinais de atividade térmica.

Encostas voltadas para sudeste têm maior potencial de desenvolvimento térmico do que terrenos planos por causa dos ângulos solares mais altos, permitindo assim mais aquecimento solar.

As térmicas, como os balões, tendem a flutuar com o vento (portanto, pode-se andar com elas por um tempo), mas se rompem quando a velocidade do vento excede 15-20 nós (27,78 a 37,04 km/h).

Como no caso da tempestade, um balão pode ser puxado para o centro de uma térmica onde a ação do vórtice pode fazer com que o cesto balance para fora sob o envelope enquanto o balão traça um caminho em espiral que sobe a uma velocidade alarmante, talvez mais de 1000 pés/min (5,08 m/s = 18,28 km/h).

Esta é uma subida falsa, pois nenhum calor foi adicionado ao envelope pelos queimadores.

O piloto deve antecipar uma perda repentina de sustentação e uma possível corrente descendente quando o balão sair da térmica.

O aquecimento deve ser aplicado para compensar uma descida rápida e descontrolada.

As tensões de achatamento e distorção no painel superior podem causar um rasgo inadvertido em grandes altitudes ou os painéis laterais podem se abrir.

Por isso, ao primeiro sinal de atividade térmica deve-se anunciar o fim das atividades para aquele dia.

Lembre-se que nos meses de verão, o sol nasce mais cedo e aquece o solo mais cedo.

Os ângulos do sol são altos, portanto, as horas de voo da manhã são reduzidas, especialmente quando o ar está limpo, seco e calmo.

Fortunately, weak thermals precede more powerful thermals.

The unstable conditions during early thermal development normally warn the pilot of the pending danger, but only if he is alert to subtle changes in his balloon's behavior.

"Raven Owners Newsletter"

Felizmente, térmicas fracas precedem térmicas mais poderosas.

As condições instáveis durante o desenvolvimento térmico inicial normalmente alertam o piloto do perigo iminente, mas apenas se ele estiver atento a mudanças sutis no comportamento de seu balão.

"Boletim do Proprietário de Balões da Raven"

SAFE FLYING THRU



PHASE I



PHASE II



PHASE III

PILOT PROFICIENCY



PHASE IV

