

FIOS DE ALTA TENSÃO E OS PERIGOS PARA AERONAVES HIGH VOLTAGE WIRES AND HAZARDS FOR AIRCRAFT

João Evangelista Neto ¹

RESUMO

O presente artigo está relacionado a um tipo de acidente que pode ocorrer com fios de alta tensão e aviões e/ou helicópteros mencionando uma tragédia aérea no estado de Minas Gerais. Têm-se ainda mais um aspecto relevante conhecido, já que foi confirmado que houve colisão do avião com a rede elétrica, quando colocadas em lugares baixos ou próximos a aeroportos. Mencionará também sobre o acidente ocorrido com a cantora sertaneja Marília Mendonça e mais quatro tripulantes na cidade mineira de Caratinga/MG. A metodologia utilizada foi pesquisa de natureza qualitativa, com abordagem descritiva não experimental, tecendo e fomentando questões inerentes a temática.

PALAVRAS-CHAVE: Fios de Alta Tensão. Energia Elétrica. Aeronaves.

ABSTRACT

This article is related to a type of accident that can occur with high voltage wires and planes and/or helicopters mentioning an air tragedy in the state of Minas Gerais. There is still one more relevant aspect known, since it was confirmed that there was a collision between the plane and the electrical network, when placed in low places or close to airports. It will also mention the accident with country singer Marília Mendonça and four other crew members in the city of Caratinga/MG. The methodology used was qualitative research, with a non-experimental descriptive approach, weaving and promoting issues inherent to the theme.

KEYWORDS: High Voltage Wires. Electricity. Aircraft.

¹ Graduado em Licenciatura plena em Física (UNIFEG/MG), Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física (UNINTER/PR), Mestre em Educação: Formação de professores (UneAtlantico/Santander, Cantabria, Espanha) e Doutorando em Ciências da Educação pela ACU – Absolute Christian University. **E-mail:** evangelistanetojoao@gmail.com. **Currículo Lattes:** lattes.cnpq.br/6554157807671129

INTRODUÇÃO

A transmissão de energia é dividida em duas faixas: a transmissão propriamente dita, para potências mais elevadas e ligando grandes centros, e a distribuição, usada dentro de centros urbanos, por exemplo.

Sabe-se que cada linha de transmissão possui um determinado de tensão, onde encontra-se valores bem altos de até 750 quilovolts. Tais linhas de distribuição são utilizadas entre 13,8 quilovolts no Brasil.

Para uma conversão entre níveis de tensão, são usados como equipamento fundamental o transformador de potência. Os transformadores de grande porte (para grandes elevações ou diminuições na tensão do sistema) encontram-se normalmente nas subestações.

Em se tratando de sistemas de grande porte, é comumente utilizado a interligação redundante entre sistemas, assim formando uma determinada rede. Os números de interligações normalmente aumentam a segurança dos sistemas, porém aumenta também a complexidade.

Tal interligação pode assim como contribuir para o aumento de energia quanto para a propagação de falhas nesse sistema.

Temos diversos componentes de um sistema de transmissão ao qual veremos ao longo desse artigo.

Sabe-se que de acordo com a expressão, temos que quanto maior o valor de determinada corrente elétrica, maior será a perda da energia através da dissipação de energia nos fios. Torna-se, mais vantajoso transportar em tensões muito altas e com correntes mais baixas. (PARANÁ, 2003)

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com abordagem descritiva não

experimental, tecendo e fomentando questões inerentes a temática.

DESENVOLVIMENTO

Sabe-se que a transportar energia elétrica é o processo de conduzir energia entre dois pontos. Tal movimento de é realizado pelo que nós chamamos linhas de transmissão. Normalmente, é conduzida por utilizando corrente alternada, que de uma forma bem simples é conectada a uma usina às pessoas. Temos alguns componentes em um sistema de transmissão de energia, dentre eles destaca-se:

- Torres de transmissão: que para linhas aéreas, faz-se necessário levantar bem os cabos a uma distância segura do chão, de forma a evitar choques elétricos com seres humanos, vegetações, automóveis e veículos aéreos que passam por onde estão localizadas, daí o fato de serem erguidas tais torres. As torres devem aguentar os cabos em diversas condições, inclusive quanto aos fenômenos da natureza.

- Isoladores: tais cabos de transmissão devem ser suportados por tais torres através do que denominamos isoladores, evitando assim a perda da energia através da sua estrutura. Tais suportes tem como função garantir ao que nós chamamos rigidez dielétrica, além de suportar o peso desses cabos. Na maioria das vezes eles são feitos de polímeros, vidro ou cerâmica.

- Subestações: são as linhas de transmissão, sendo estes conectadas as subestações.

O projeto arquitetônico das torres deve ser bem feito para tornar o custo financeiro adequado, sendo não deixar de suportar os cabos de qualquer jeito devido às condições do vento, da temperatura, até mesmo, na formação de gelo (inverno).

As torres são normalmente construídas em aço, outras alternativas mais baratas de madeira ou concreto para tensões de até 13,8 quilovolts. Assim sendo, pode-

se destacar um problema de difícil solução no projeto de torres são os casos de vandalismo e desastres.

É comum vermos algumas bolas que são instaladas nas redes de alta tensão, estas são esferas de fibra de vidro, normalmente na cor laranja e tem como principal objetivo sinalizar os cabos da rede nos locais sujeitos a decolagens de aeronaves e helicópteros. Estas instalações são obrigatórias e está prevista nas normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, por finalidade de evitar acidentes com aviões e helicópteros.

Sabe-se que para realizar uma ligação de fios em subestações e edificações que funcionem com uma alta tensão é necessário um tipo de fiação específica para que não coloque em risco o funcionamento ou talvez em não aguentar uma carga elevada; para isso, existem os cabos de alta tensão que são desenvolvidos para tais aplicações, para assim oferecer condições necessárias para a segurança, durabilidade e um bom desempenho.

Um acidente bem recente com esses fios de alta tensão foi em 05 de novembro de 2021, com a cantora Marília Mendonça e outros tripulantes.

O acidente aéreo com um avião Beechcraft King Air C90A de matrícula PT-ONJ vitimou cinco tripulantes na região rural de Caratinga, no leste de Minas Gerais. Como dito, dentre uma das vítimas foi a cantora sertaneja, além de dois membros de sua equipe e os dois pilotos.

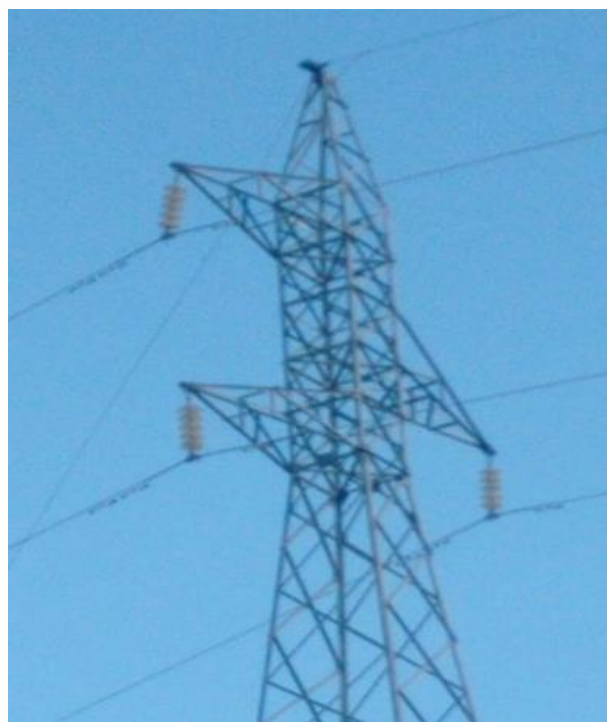
Sabe-se que a aeronave caiu durante a aproximação para aterrissagem no Aeroporto Regional de Ubaporanga, ao lado da cidade mineira citada, onde aí então a cantora realizaria um show. O local da queda foi uma cachoeira que fica no rumo de uma pista do aeroporto, cerca de apenas dois quilômetros antes da cabeceira.

Percebe-se que desde então, residentes naquela região apontavam que o turboélice tinha colidido com uma rede elétrica de alta tensão, já que pessoas moradoras perto da região ficaram sem energia

elétrica ou tiveram um pico de luz exatamente quando este avião sofreu a queda.

Logo após o acidente aéreo apareceram imagens dos fios que ficam à margem da rodovia citada, que liga as cidades de Caratinga a Piedade de Caratinga. Tais fios são de alta tensão e de responsabilidade da CEMIG, que é uma companhia de energética do Estado.

A empresa confirmou em nota oficial a um site que tais fios foram rompidos por esta aeronave, que então teria perdido controle após tal colisão com estes cabos de alta tensão.



FONTE: Imagem disponível em: <https://www.aeroin.net/aviao-de-marilia-mendonca-bateu-em-fios-de-alta-tensao-antes-de-cair/>, acesso em 08 de novembro de 2021, às 16h50.

Alguns pilotos que operam com frequência na região de Caratinga relataram ao AEROIN que a região requer muita atenção nas operações, devido às quantidades de muitas serras. Onde uma maneira muito utilizada muito praticada para aproximação neste local seria vinda da direção oeste, o que não teria ocorrido nesse dia.



FONTE: Imagem disponível em: <https://www.aeroin.net/aviao-de-marilia-mendonca-bateu-em-fios-de-alta-tensao-antes-de-cair/>, acesso em 08 de novembro de 2021, às 16h50.

Sabe-se que para linhas, as quais denominamos de extra alta tensão, ou seja, acima de 345 quilovolts, o principal limitante é o efeito corona, onde os campos elétricos na superfície desses condutores atingem um limiar no qual o dielétrico, ou seja, um isolante elétrico que, sob a atuação de um determinado campo elétrico exterior acima do limite de sua rigidez dielétrica, permite um fluxo da corrente no ar rompe-se, criando assim pequenas descargas em torno do condutor, similar a uma coroa. (BONJORNO, 2001).

Este efeito é bem interessante, mas pode provocar grandes perdas elétricas no sistema e interferência em aparelhos eletrodomésticos. Ressalta-se que o efeito corona/croa torna-se mais intenso na ocorrência de chuva, no qual as gotas nos cabos provocam uma concentração do campo elétrico, e elevando o nível de perdas e interferência. Um outro fator que pode favorecer a ocorrência desse efeito são

as condições físicas da superfície dos cabos. Se este, porventura for arranhado, sujo ou sofrer algum processo que torne a sua superfície mais áspera.

Como exemplo, pode-se destacar caso deixarmos acidentalmente tal cabo arrastar-se sobre o solo, isso pode facilitar a ocorrência desse efeito. Algumas normas específicas, como a NBR 5422 no Brasil, estabelece um limite de interferência provocado pelas linhas de transmissão.

Por fim, vale destacar que temos ainda os fios de uma linha de transmissão, que é um sistema usado para transmitir a energia eletromagnética. Esta transmissão não é irradiada, e sim guiada de uma fonte geradora para uma carga consumidora, podendo ser uma guia de onda, um cabo coaxial ou fios paralelos ou torcidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que, que os rompimentos de cabos de fios de tensão podem causar acidentes fatais. Ultimamente, baseando-se em muitas pesquisas, acidentes relacionando veículos e fios de alta tensão, têm chamado a atenção das autoridades.

De acordo com a Associação Brasileira de Conscientização para os perigos com energia elétrica, o número de mortes por choques elétricos também aumentou muito no país, sendo que as regiões onde se concentram os maiores números de mortes são as regiões Nordeste, com 266 mortes e a região Sudeste, com 123.

Nota-se que em meses anteriores ao acidente, outros pilotos de aviões já haviam relatado aos órgãos aéreos daquela região que tais fios elétricos atrapalhariam o pouso no aeródromo da cidade de Caratinga. São relatos e que indicam dados sobre riscos e alertam outros pilotos que se dirigem à região sobre perigos para operar no local.

Vale destacar que um fio de alta tensão tem uma tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou

de 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

A presente pesquisa destacou-se também, sobre o ocorrido no acidente aéreo com a cantora Marília Mendonça onde um avião, fabricado no ano de 1984, decolou de Goiânia e caiu em uma cachoeira a dois quilômetros de uma pista onde faria o pouso. A aeronave citada tinha capacidade para 4,7 mil quilos e podia transportar até seis passageiros e que algumas informações preliminares relatadas por pilotos que sobrevoaram a região próximo ao momento do acidente e também de testemunhas são de que o avião "rasgou" fios de alta tensão ligadas a uma torre próximo ao local.

REFERÊNCIAS

BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Valter, Ramos, Clinton Marcico. **Física completa**. Vol. Único, 2ª edição, Ed. FTD. São Paulo: 2001.

GASPAR, Alberto. **Física**. Vol. Único, 1ª edição, Ed. Ática, São Paulo: 2005.

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARES, Beatriz Alvarenga. **Física: Ensino Médio**. Vol. 1, 2 e 3. 1ª edição, Ed. Spicione. São Paulo: 2006.

PARANÁ, Djalma Nunes da Silva. **Física – Série Novo Ensino Médio**. Vol. Único, 6ª edição, Ed. Ática, São Paulo: 2003.

SAMPAIO, José Luiz; CALÇADA, Caio Sérgio. **Física: Ensino Médio Atual**. Vol. Único, 1ª edição, Ed. Atual, São Paulo: 2003.