

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



**A PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS REDUBLADOS COMO
FERRAMENTA MEDIADORA NO ENSINO DE FÍSICA**

Produto Educacional

Sequência didática

Manual de redublagem

Fábio de Oliveira

Brasília
Fevereiro 2017

SUMÁRIO

Introdução.....	3
1. Aplicação do projeto.....	4
2. Sequência didática.....	5
3. Premiação.....	18
Referências Bibliográficas do Produto Educacional.....	21
Apêndice - A.....	22
Apêndice - B.....	24
Apêndice - C.....	32
Apêndice - D.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3 – Vídeo banido por manter algumas características do audio e vídeo original.	13
Figura 4 – Captura da tela do vídeo sobre o poder das pontas.	14
Figura 5 – Captura da tela do vídeo sobre isolantes elétricos.	14
Figura 6 – Captura da tela do vídeo sobre supercondutores.	15
Figura 7 – Captura da tela do vídeo sobre condutores elétricos.	15
Figura 8 – Captura da tela do vídeo sobre blindagem eletrostática.	16
Figura 9 – Captura da tela do vídeo sobre detectores eletrostáticos.	16

Prezado colega,

O ensino de física no Brasil vem gradualmente sofrendo modificações, mas nota-se que as metodologias em sua maioria não se adequam a vivência dos estudantes. A proposta foi elaborada com o intuito de incentivar e estimular os estudantes nos seus estudos introdutórios da eletrostática, de modo a desenvolver seu gosto pela física ao produzir e utilizar vídeos remixados.

Este produto educacional tem objetivo de mapear e conduzir os docentes na organização de propostas didáticas inovadoras que se apoderam das tecnologias da informação e comunicação arraigadas na sociedade moderna. Para elaborar o projeto o pesquisador teve que apropriar-se de referenciais teóricos que condicionassem melhor fluidez do projeto e harmonização dos conceitos e fenômenos fundamentais da eletrostática.

Primou-se pela utilização da metodologia de projetos e a teoria da aprendizagem sócio interacionista de Vygotsky, pois esta contempla os objetivos da proposta.

O produto educacional a seguir, pode ser utilizado pelos docentes como um modelo de ferramenta mediadora e inovadora no Ensino de Física, relacionando os conceitos e os fenômenos físicos com o cotidiano dos estudantes.

Essa sequência didática foi criada contemplando os conceitos fundamentais da eletrostática, mas pode ser remodelada para qualquer tema do Ensino de Física ou estendido a outras disciplinas, já que se fundamenta em intervenções que conduzem os estudantes ao centro do processo de ensino/aprendizagem.

Em breve caros colegas, disponibilizaremos novos vídeos redublados, no canal do YouTube¹ outros vídeos com o mesmo formato nas outras áreas de Física, tais como: Mecânica, Eletricidade, Óptica, Ondas, Termologia e Física Moderna.

¹ Redublados. Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UCbikunD4K6WsIgSPH46v2Q>>. Acesso em 18 Dez. 2016.

Introdução

Atualmente as novas tecnologias possibilitam a utilização de recursos audiovisuais cada vez mais refinados e precisos. Com o advento da era da digitalização esses recursos tecnológicos foram disseminados no âmbito escolar. Essas tecnologias conduzem os estudantes a novos formatos que influenciam diretamente na forma de pensar e agir. Segundo GARCIA (2006) essas inovações tecnológicas podem ser vistas como agentes de transformações, que permitem novas formas de acesso à informação, novos estilos de raciocínio e conhecimento, amplificando significativa mudança no saber.

Esse produto educacional tem o intuito de colaborar por meio de uma sequência didática o processo de produção e utilização de vídeos redublados como uma ferramenta que torna o aprendizado mais significativo e eficaz. Além de articular com os estudantes conceitos físicos e propor um roteiro para o mapeamento adequado da redublagem dos vídeos digitais, delinea as condições para não infringir as Leis de Direitos Autorais².

A utilização de vídeos é amplamente discutida na literatura. A disseminação de *softwares* e a utilização permanente das redes sociais, condicionaram a produção de vídeos digitais com qualidades cada vez melhores. Uma ampliação na visualização de micro vídeos fez com que canais de publicação de vídeos como o YouTube, intuitivamente influenciasse na forma de repensar nossas práticas didáticas e intrinsecamente desenvolver metodologias que se apropriem dessas tecnologias e redes sociais para serem utilizados como ferramentas que facilitem o aprendizado. Com intuito de mapear a produção e a utilização de vídeos redublados como ferramenta mediadora no ensino de Física acreditou-se na necessidade de produzir um material de apoio para os professores de Física que queiram utilizar essa metodologia.

Esse projeto pode ser utilizado por qualquer disciplina. Não há restrições já que a remixagem e a roteirização, podem ser adaptadas a qualquer contexto. O uso de tecnologias, além de estimular a participação efetiva, facilita a interação dos estudantes, pois essa modalidade de informação e interação está arraigada no seu cotidiano.

² BRASIL, LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm>. Acesso em 24 Nov. 2016.

1. Aplicação do projeto

Este produto tem como objetivo auxiliar os professores na produção e utilização de vídeos redublados e os seus respectivos elementos didáticos, utilizados no processo de aprendizado dos fenômenos físicos abordados no ensino de Física, em especial nos conceitos fundamentais de eletrostática.

A maioria das escolas particulares do Distrito Federal estão condicionadas e orientadas a cumprirem os conteúdos que permeiam os Objetos de Avaliação do Programa de Avaliação Seriada da Universidade de Brasília (PAS/UnB)³. Os professores devem adotar a sequência do conteúdo abordado na terceira etapa do PAS/UnB, por isso que o conteúdo demarcado foi eletrostática. A sequência didática a seguir pode ser desenvolvida em qualquer conteúdo programático, sendo assim, no final da metodologia, criou-se um manual para redublar vídeos e facilitar a aplicação deste projeto em qualquer série ou disciplina do Ensino Médio.

A metodologia descrita a seguir é uma sequência didática, que orienta a produção e utilização de vídeos redublados, de curta duração e o seus respectivos elementos didáticos.

³ PAS/UnB é a modalidade de acesso ao ensino superior que surgiu por iniciativa da Universidade de Brasília - **UnB**, abrindo para o estudante do Ensino Médio as portas da Universidade de forma gradual e progressiva. Disponível em: <http://www.cespe.unb.br/pas/PAS_oque.aspx>. Acesso em 03 Nov. 2016.

2. Sequência didática

De acordo com as premissas orientativas propostas por Hernandez e Ventura (2008), o professor, antes de aplicar qualquer projeto, deve-se apropriar-se acerca do tema. Sugere-se pesquisar revistas, artigos científicos e sites especializados sobre o tema principal que será o motor do conhecimento. Na tabela a seguir estão algumas revistas disponibilizadas na internet para o aprofundamento dos temas a serem desenvolvidos no projeto.

Peródicos	Site Oficial
Revista Brasileira do Ensino de Física.	http://www.sbfisica.org.br/rbef/edicoes.shtml
Caderno Brasileiro de Ensino de Física.	https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica
Física na Escola.	http://www1.fisica.org.br/fne/
The Physics Teacher	http://aapt.scitation.org/journal/pte/
Physics Education	http://iopscience.iop.org/journal/0031-9120
Physical Review Special Topics – Physics Education Research	http://journals.aps.org/prper/
Inovação tecnológica	http://www.inovacaotecnologica.com.br/index.php
Scientific American Brazil	http://www2.uol.com.br/sciam/
Ciência Hoje	http://www.cienciahoje.org.br/

Tabela 1 – Fontes de Informação

Aula 1: Apresentação do Projeto, divisão dos grupos e seleção dos temas

Inicialmente o pesquisador/professor apresenta o projeto para a turma e mostra a sua viabilidade projetando dois vídeos que foram produzidos anteriormente para servir como referência⁴ e motivação.

Nesse primeiro contato o professor deve expor, aos estudantes, os temas transversais ou eixos temáticos que devem ser trabalhados juntamente com os conteúdos do bimestre vigente. Em face disso, o tema escolhido foi os conhecimentos fundamentais de eletrostática. No entanto, o leitor pode ampliar e trabalhar com os temas pertinentes e correlatos a outros conteúdos de seu interesse.

Os estudantes de cada turma devem ser divididos de cinco componentes cada, podendo ou não se aglutinar por afinidade. O professor apresenta os temas e acata

⁴ Campo Gravitacional <<https://www.youtube.com/watch?v=qvwoM21KzQ4>> Acesso em 26 Out. 2016. A Experiência de Oersted <<https://www.youtube.com/watch?v=J0DTiy9vwNc>>. Acesso em 26 Out. 2016.

sugestões dos estudantes sobre a inserção de novos temas ou temas transversais. Discute-se no grande grupo e orienta os estudantes a escolherem um tema que é de interesse e relevância para o grupo. Como é de praxe sempre um ou outro grupo pode se identificar com o mesmo tema. Quando isso ocorrer, o professor mostra brevemente como os assuntos podem ser abordados. Se ainda existir conflito de interesses, deve-se sortear os temas para que nenhum grupo se sinta injustiçado. Caso os estudantes ainda insistam na troca do tema o professor propõe temas não convencionais, mas correlatos ao tema, no caso da eletrostática: supercondutores; filtros eletrostáticos e descargas Elétricas na atmosfera⁵ superior (*Sprites*⁶).

Na tabela 1 apresenta-se a distribuição dos temas por grupos.

Tema	Grupo
Condutores	A
Isolantes ou dielétricos	B
Supercondutores	C
Detectores Eletrostáticos	D
Indução e Polarização	E
Blindagem Eletrostática	F
Poder das Pontas	G

Tabela 2 – Temas escolhidos pelos grupos

Após a especificação do que deve ser trabalhado, inicia-se o processo de obtenção de dados sobre o tema em diferentes fontes de pesquisa. O professor sugere aos grupos a confecção de um relatório no intuito de divulgar os conteúdos apropriados para fazer inferências e sugerir o aprofundamento ou até mesmo a sintetização das ideias por meio de discussões no grande grupo.

⁵ Descargas Elétricas na Atmosfera, tipos de raios. Disponível em: <<http://tempjoaopessoa.jimdo.com/raios/tipos-de-raios/>>. Acesso em 28 Out. 2016.

⁶ São grandes descargas elétricas que ocorrem no alto de uma *Cumulonimbus*, que são as mais perigosas nuvens da Terra.. Eles são provocados pelas descargas de raios positivos entre a base de uma *Cumulonimbus* e o solo, e surgem como flashes luminosos avermelhados. Disponível em: <<http://tempjoaopessoa.jimdo.com/raios/tipos-de-raios/>>. Acesso em 28 Out. 2016.

No segundo momento, o professor deve pedir aos estudantes para confeccionarem um mapa mental no intuito avaliar amplamente os conceitos e fundamentos discutidos no momento inicial.

Aula 2: Aplicação da sondagem inicial.

Após a organização dos grupos e seleção dos temas, na aula seguinte, um questionário de sondagem⁷ deve ser aplicado com o intuito de avaliar os conhecimentos prévios e as concepções alternativas que os estudantes tem acerca dos conceitos eletrostáticos fundamentais.

O pesquisador deve orientar os estudantes na construção de um mapa mental⁸ para avaliar como eles conseguem organizar suas ideias sobre o tema. Recomenda-se que esta ação seja feita, pois muitos estudantes não estão habituados com essa estratégia. Esta ação estreitará os laços e ajudará os discentes a construir os seus próprios mapas, que servem para organizar e visualizar os conceitos físicos a serem desenvolvidos no decorrer do projeto.

Caso haja tempo disponível é interessante utilizar softwares⁹ para a construção dos mapas mentais, pois estes facilitam e estabelecem a estruturação necessária.

Aula 3: Solicitação da pesquisa sobre o tema a ser desenvolvido por cada grupo

O pesquisador avalia as concepções que os estudantes apresentaram acerca dos conceitos fundamentais de eletrostática envolvidos no projeto de trabalho. Posteriormente, propicia condições para ocorrerem discussões sobre os temas e em

⁷ Apêndice A.

⁸ Mapa Mental (*Mind Map*) é um diagrama usado para representar palavras, ideias, tarefas ou outros itens ligados a um conceito central e dispostos radialmente em volta deste conceito. Disponível em: <<http://www.ricardoalmeida.adm.br/mapa-mental.pdf>>. Acesso em 30 Out. 2016.

⁹ *MIND MEISTER*. Disponível em: <<http://www.mindmeister.com/pt>>. Acesso em: 29 Mar. 2017.

MIND NODE. Disponível em: <www.mindnode.com>. Acesso em: 29 Mar. 2017.

FREE MIND. Disponível em: <http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Download>. Acesso em: 29 Mar. 2017.

XMIND. Disponível em: <<http://www.xmind.net/download/win/>>. Acesso em: 29 Mar. 2017.

FREE PLANE. Disponível em: <http://freeplane.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page>. Acesso em: 29 Mar. 2017.

MIND MAPR (complemento Chrome). Disponível em: <<https://chrome.google.com/webstore/detail/mindmapr/njkiggmlihiheckmmebgogbgdmlpo>>. Acesso em: 29 Mar. 2017.

COGGLE. Disponível em: <<http://coggle.it/>>. Acesso em: 29 Mar. 2017.

seguida orienta cada grupo a fazer um levantamento sobre os conteúdos a serem trabalhados, por meio de uma pesquisa na *internet*, para confecção de um relatório¹⁰ que deveria ser entregue e apresentado para a turma na aula subsequente. O professor deve revisitar os conceitos inserindo novos elementos avaliativos¹¹ para identificar a fomentação do aprendizado.

Aula 4: Apresentação dos temas para o grande grupo

Após o desenvolvimento do relatório, os estudantes, apresentam os temas para turma. O objetivo dessa pesquisa é para que os estudantes tomem conhecimento dos conceitos fundamentais da Eletrostática e façam conexões com o seu dia-a-dia.

Durante a apresentação dos grupos, o professor deve ficar atento a eventuais erros conceituais que podem ser cometidos pelos estudantes. Caso isso aconteça o professor intervém positivamente, abrindo espaço para discussões, sempre mediando a informação e inserindo novos elementos estruturantes para que ocorra o aprendizado com maior significado. O professor também deve sondar por meio de exercícios¹² discutidos em sala para constatar se ocorreu aprendizagem sustentável.

Aula 5: Seleção dos vídeos.

Com os conteúdos devidamente organizados, segue-se para a pesquisa dos vídeos a serem apropriados e remixados. Os estudantes devem ser orientados pelo professor a selecionar fragmentos de vídeos de domínio público¹³, pois os mesmos podem ser utilizados para remixagem ou apropriação sem que infrinjam as leis do direito autoral¹⁴. Existe uma série de sites¹⁵ contendo vídeos de domínios públicos. O professor deve destacar a necessidade de se trabalhar com esses vídeos, pois isentam os envolvidos no

¹⁰ Modelo de Relatório, disponível em: < http://bsjoi.ufsc.br/files/2010/09/Modelo_de_relatorio_tecnico-cientifico.pdf>. Acesso em 26 Out. 2016.

¹¹ Apêndice B

¹² Apêndice C

¹³ **Domínio Público** ocorre quando não incidem mais direitos autorais do autor sobre sua obra, podendo, portanto, ser reproduzida livremente por qualquer pessoa. Disponível em: <<http://www.jurisway.org.br/v2/pergunta.asp?idmodelo=2407>>. Acesso em 31 Out. 2016.

¹⁴ LEI 9.610/1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm>. Acesso em 28 Out. 2016.

¹⁵ **Domínio Público**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dominio-publico>>. Acesso em 03 Nov. 2016. **Archive**. Disponível em: <https://archive.org/details/feature_films>. Acesso em 03 Nov. 2016.

Pond5. Disponível em: <<https://www.pond5.com/pt/free>>. Disponível em 03 Nov. 2016.

Shutterstock. Disponível em: <https://www.shutterstock.com/pt/video/>. Acesso em 03 Nov. 2016.

Gettyimages. Disponível em: <http://www.gettyimages.com.br/video/>. Acesso em 03 Nov. 2016.

projeto de futuros problemas, tanto na esfera legal como no banimento do material produzido quando for publicado nas redes sociais.

A ideia de apropriar-se de vídeos que não entraram em domínio público deve ser tratada com muito cuidado, pois deve-se criteriosamente dá um outro significado a mídia e conseqüentemente o autor reconhecer a obra remixada como de uso aceitável. Apesar de mostrar a diversidade dos vídeos que já tinham entrado em domínio público, muitos estudantes podem relutar na utilização dos mesmos, pois esses vídeos são antigos e não faziam parte de sua vivência.

Verifica-se que pequenos fragmentos de materiais de diferentes origens quando são combinados, para criar uma nova mensagem que remodelam o material de origem, podem ser consideradas de uso aceitável¹⁶. No site do *YouTube*¹⁷, estão todas as diretrizes dos direitos autorais e um vídeo¹⁸ que explica o uso indevido.

Nesta etapa é importante mostrar aos estudantes que as obras que não entraram em domínio público, podem ser apropriadas desde que utilizem artifícios¹⁹ que descaracterizam a obra original e reconfigure uma nova autoria.

Aula 6: Especificações estruturantes do vídeo e a criação da conta Google.

Visando incentivar os estudantes a um refino na qualidade do produto final - o vídeo remixado - como salientado por Ziller, o professor deve sugerir aos mesmos a possibilidade da criação de um mini Oscar, que consiste num evento, nos moldes do Oscar tradicional, em que todos os segmentos da escola teriam acesso aos vídeos redublados disponibilizados no canal do *YouTube*. O evento culminaria na premiação onde seriam observados os seguintes quesitos: melhor roteiro, melhor edição e melhor edição de efeitos sonoros e mixagem de som.

¹⁶ Uso aceitável é uma doutrina jurídica que autoriza a reutilização de materiais protegidos por direitos autorais sob determinadas circunstâncias, sem a necessidade da permissão do seu proprietário. Confira os vídeos abaixo para ver exemplos úteis de uso aceitável. Disponível em: <<https://www.youtube.com/yt/copyright/pt-BR/fair-use.html>>. Acesso em Out. 2016.

¹⁷ Direitos Autorais no *YouTube*, disponível em: <<https://www.youtube.com/yt/copyright/pt-BR/>>. Acesso em: 28 Out. 2016.

¹⁸ *YouTube Copyright Basics (Global)*, disponível em: <<https://youtu.be/OQVHWsTHcoc?t=2>>. Acesso em: 28 Out. 2016.

¹⁹ Diretrizes do uso aceitável. Disponível em: <<https://www.youtube.com/yt/copyright/pt-BR/fair-use.html#yt-copyright-four-factors>>. Acesso em 29 Mar. 2017.

Contudo, esclareceu que caso fosse realizado o mini Oscar, o ideal seria trabalhar com parâmetros mínimos de edição tais como áudios em *mp3*²⁰ com 320 *kbps* e vídeos *Full Hd*²¹, com resolução²² de 1080p, pois durante uma projeção num telão não haveria perda significativa de qualidade, tanto de áudio quanto de resolução do vídeo. Mas caso não seja possível utilizar computadores que tenham uma performance satisfatória na capacidade de renderização dos vídeos, o professor deve informar os estudantes a atenuarem as propriedades de áudio e vídeo para que o processo não fique moroso. Um parâmetro mínimo, para utilização de TV de tubo, o interessante seria no caso do áudio 128 *kbps* e no caso do vídeo 480p.

O professor deve criar uma conta *Google*²³ para o projeto, com intuito de organizar os arquivos recebidos e todas as atividades desenvolvidas pelos grupos.

Aula 7: Instalação do *Google Drive* e criação do Canal no *YouTube*.

O professor deve fazer o *download* do arquivo de instalação do *Google Drive*²⁴. É importante instalar o programa, pois os arquivos além de serem armazenados na nuvem, ficam disponíveis no *Desktop*, *Notebook*, *Ultra book*, etc. Com esta ação aprimora-se o acesso e facilita-se a correção *off-line* das atividades.

Com a conta criada no Google, o professor disponibiliza um e-mail para os grupos e a sua respectiva senha. Adiciona pastas, dentro do *Google Drive*, para o envio e organização das produções feitas pelos grupos (os relatórios da pesquisa sobre o tema, os roteiros dos vídeos e os vídeos remixados). Os estudantes devem ser orientados a utilizar o e-mail apenas para o projeto.

²⁰ *MP3* é uma abreviação de *MPEG Layer 3*, um formato de compressão de áudio digital que minimiza a perda de qualidade em músicas ou outros arquivos de áudio reproduzidos no computador ou em dispositivo próprio. Disponível em <<https://www.significados.com.br/mp3/>>. Acesso em 08 Nov. 2016.

²¹ Os aparelhos com tecnologia *HDTV* podem chegar a uma resolução de 720 linhas progressivas (1280x720p). Já o *HDTV* com *Full HD* chega a resoluções maiores: 1080 linhas entrelaçadas (1920x1080i) ou 1080 linhas progressivas (1920x1080p). Disponível em: <<http://tecnologia.uol.com.br/dicas/sua-duvida/2010/04/29/qual-a-diferenca-entre-hdtv-e-full-hd.jhtm>>. Acesso em 28 Out. 2016.

²² A resolução é a medição que indica quantos pixels há em cada linha e em cada coluna da tela. Assim, uma resolução de 1920 x 1080 pixels indica que a tela é capaz de exibir 1920 pixels por linha e 1080 por coluna. Onde o primeiro número faz referência à largura e o segundo, à altura da tela. Disponível em: <<http://www.infowester.com/resolucoes.php>>. Acesso em 08 Nov. 2016.

²³ Tutorial de como criar uma conta no *Google*. Disponível em: <<https://accounts.google.com/signup>>. Acesso em 26 Out. 2016.

²⁴ O *Google Drive* é um serviço online que permite o armazenamento de arquivos na nuvem do Google. Disponível em <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/google-drive.html>>. Acesso em 28 Out. 2016.

O professor deve criar um canal²⁵ no *YouTube* com o intuito de divulgar os trabalhos e disseminar os vídeos, para que outros estudantes, tenham acesso a essa nova abordagem dos conteúdos.

Aula 8: Produção dos roteiros e inserção das falas no timing do vídeo.

De posse dos vídeos, os estudantes devem escolher o fragmento a ser redublado e começar a produção do roteiro das falas referentes ao conteúdo de cada grupo de trabalho. Os estudantes devem ser orientados a anotar o tempo das falas de cada personagem do vídeo para adaptar, sincronizar e inserir o texto explicativo do conteúdo de Física do seu respectivo grupo. A inserção das novas falas deve ser sincronizada para que o produto final fique como se fosse o áudio original. Uma opção sensata na hora de mensurar este tempo é a utilização de vídeos com legendas, pois estes já possuem um *timing* de sincronização. Nesse processo ocorre à didatização²⁶, um cuidado que se deve ter na hora de fazer a didatização, é a utilização de conceitos equivocados ou que disseminam erros conceituais. Os roteiros devem ser enviados para o *Google Drive* e o professor fez as devidas correções e forneceu o *feedback*²⁷ para os estudantes.

O docente deve ficar atento e fazer o refino sobre a utilização de uma linguagem polida, sem palavrões e palavras de baixo calão. Depois desta etapa os áudios são gravados e inseridos no vídeo com auxílio do software escolhido.

Aula 9: Apresentação dos *softwares* disponíveis na *internet* e simulação de uma redublagem utilizando o *Windows Movie Maker*.

A grande dificuldade na hora de remixar ou editar um vídeo é escolher a ferramenta correta para o serviço. Existe uma infinidade de formatos de vídeos, como por exemplo: (*MP4, H-264, MPEG, AVI, etc.*). A escolha vai depender muito da necessidade e da habilidade dos estudantes com as tecnologias e interface do programa.

²⁵ Tutorial de como criar um canal no *YouTube*. Disponível em <<http://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2015/09/como-criar-um-canal-no-youtube.html>>. Acesso em 28 Out. 2016.

²⁶ Chevallard conceitua “transposição didática” como o trabalho de fabricar um objeto de ensino, ou seja, fazer um objeto de saber produzido pelo “sábio” ser objeto do saber escolar. Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/transposicao-didatica/>>. Acesso em: 08 de nov. 2016.

²⁷ Essa etapa é importante porque o docente servirá como um filtro, evitará roteiros com palavras de baixo calão e sinalizará para os integrantes dos grupos eventuais erros conceituais sugerindo as devidas correções.

Para ajudar na edição dos vídeos, foram selecionados *softwares* disponíveis no mercado, tanto em inglês quanto português²⁸. Em decorrência da leveza, simplicidade e acessibilidade que os estudantes têm ao sistema operacional Windows, o **Windows Movie Maker** foi avaliado, pelo pesquisador, como a opção mais sensata. O programa é completamente gratuito, de fácil utilização e traduzido para a língua portuguesa. Para completar, ele traz vários efeitos e transições, e não necessita de um computador potente para ser executado.

Ao término das discussões o professor deve mostrar o tutorial do **Windows Movie Maker** disponibilizado na internet²⁹ e realizar uma rápida redublagem com o intuito de ambientar os estudantes no uso da plataforma do *software*.

Aula 10: Postagem dos vídeos no Canal.

Selecionado o *software*, cada grupo deve gravar o áudio, de acordo com o roteiro elaborado, e o inserir no fragmento de vídeo escolhido em cima do áudio original, caracterizando a redublagem e dando novo significado ao vídeo. Sugere-se ao professor a utilização do *software Audacity*³⁰ para modulação do volume do áudio.

Após o término da edição, os estudantes devem postar os vídeos no canal *YouTube* criado anteriormente. Neste momento a equipe, professor e estudantes, ficam à mercê do site de compartilhamento de vídeos, *YouTube*, pois esse material é analisado pela empresa e disponibilizado se atendessem às suas exigências e políticas do uso aceitável.

²⁸ *Windows Live Movie Maker*. Disponível em: <<https://support.microsoft.com/pt-br/help/14220/windows-movie-maker-download>>. Acesso em 03 Nov. 2016.

Adobe Premiere Pro. Disponível em: <https://www.adobe.com/br/_products/premiere.html?sdid=KQPPU&mv=search&s_kwcid=AL!3085!3!50493149862!e!!g!!adobe%20premier%20pro&ef_id=WBuq6QAAAPxHpnyy:20161103212353:s>. Acesso em 03. Nov 2016.

Final Cut Pro. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/final-cut.html>>. Acesso em 03 Nov. 2016.

Sony Vegas Pro. Disponível em: <http://www.software.com.br/p/sony-vegas-pro?gclid=CJr_ju_DjDAcFcrAhgo_dxhWA6g>. Acesso em 03 Nov. 2016.

iMovie. Disponível em: <https://support.apple.com/pt_BR/downloads/imovie>. Acesso em 03 Nov. 2016.

²⁹ Como retirar o áudio de um vídeo e fazer uma dublagem hilária. Disponível em <<http://www.tecmundo.com.br/video/4125-como-retirar-o-audio-de-um-video-e-fazer-uma-dublagem-hilaria.htm>> Acesso em 28 Out. 2016.

³⁰ Tutorial do software *Audacity*. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013570.pdf>>. Recomenda-se o Tutorial do site Tecmundo. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2012/02/como-usar-o-audacity.html>> . Acesso em 28 Out.2016.

Se algum vídeo apresentar problemas com a requisição de direitos autorais, devem ser retirados do canal pelo administrador do site³¹. O próprio *YouTube* orienta os seus usuários por meio de exemplos de vídeos remix³² que se enquadram na categoria de uso aceitável. Um dos artifícios que podem ser utilizados para evitar o banimento é a inserção de um fundo musical que descaracteriza o áudio original. Outra opção é a inserção de elementos de imagens não pertencentes a obra original. Na figura 1 apresenta-se um exemplo de vídeo banido por manter elementos do áudio original.



Figura 1 – Vídeo banido por manter algumas características do áudio e vídeo original.

Nas figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7 mostra-se a captura de tela de alguns trabalhos realizados pelos grupos, que se enquadraram na categoria de uso aceitável e domínio público.

³¹ Sempre que um vídeo é enviado ao *YouTube*, os proprietários dos direitos autorais podem utilizar o *Content ID*. Esta ferramenta identifica a solicitação do detentor dos direitos autorais da obra e gerencia o bloqueio do vídeo.

³² *Donald Duck Meets Glenn Beck in Right Wing Radio Duck*. Disponível em < <https://youtu.be/HfuwNU0jsk0>>. Acesso em 28 Out. 2016.

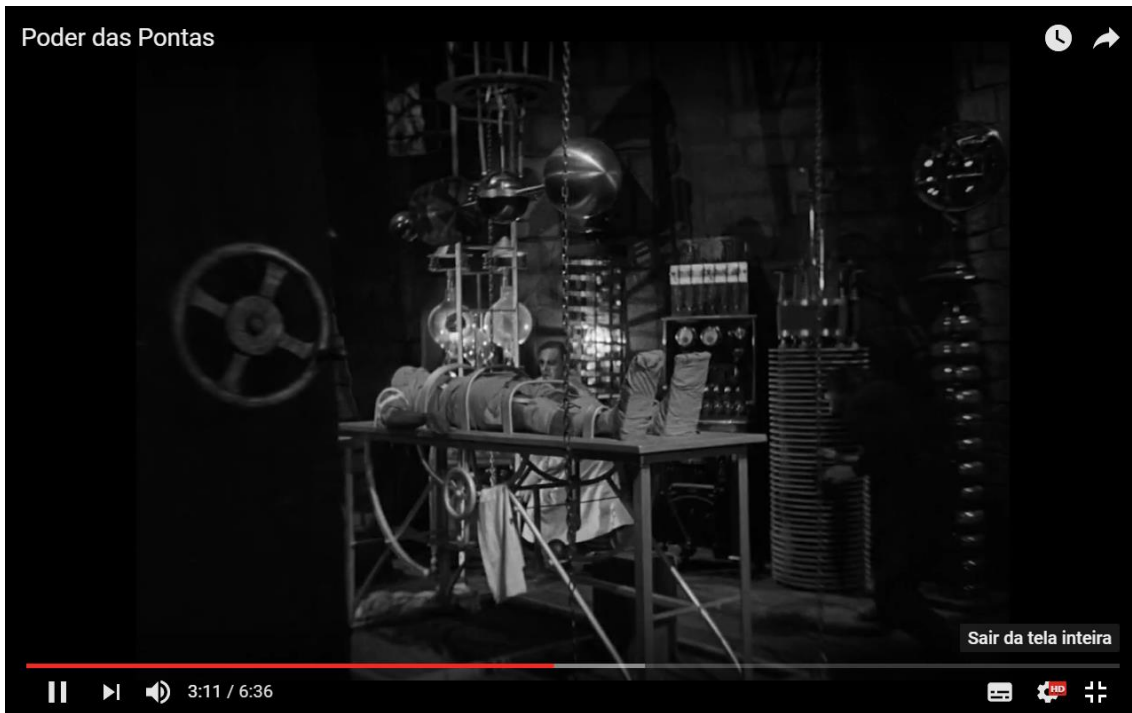


Figura 2 – Captura da tela do vídeo sobre o poder das pontas.
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=qMEw8hMCfVo&t=154s>



Figura 3 – Captura da tela do vídeo sobre isolantes elétricos.
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=O5XqJ8zRc8k&t=29s>



Figura 4 – Captura da tela do vídeo sobre supercondutores.
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=IsuoD1WDMQ4>



Figura 5 – Captura da tela do vídeo sobre condutores elétricos.
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=IsuoD1WDMQ4>



Figura 6 – Captura da tela do vídeo sobre blindagem eletrostática.
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=PmtxPD8nnMk>



Figura 7 – Captura da tela do vídeo sobre detectores eletrostáticos.
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=jxWNLfQ49IY>

Aula 11: Avaliação e Sondagem final.

Nesta etapa, o professor deve fazer inferências e considerações com os estudantes durante a projeção dos vídeos, comentar os erros conceituais, erros de sincronização nas falas, baixa resolução dos vídeos, qualidade do áudio e sugerir modificações. Aplica-se novamente o questionário de sondagem e avalia os mapas conceituais confeccionados, a fim de verificar se os conceitos trabalhados e explorados durante o processo estavam devidamente organizados pelos estudantes. Para isso, o professor deve sugerir a utilização do software *CMAPS tools*³³ para a confecção dos mapas conceituais. O professor, durante a aula, deve mostrar como funciona o *software* e construir um mapa conceitual sobre um tema escolhido aleatoriamente para ensinar os estudantes a manusear o programa. Existem tutoriais³⁴ disponibilizados na rede que facilitam a utilização.

Por fim os vídeos devem ser projetados para o grande grupo. Por meio de um formulário do *Google Forms*³⁵, os estudantes devem avaliar todos os vídeos. Após a análise dos resultados, abre-se nova discussão envolvendo todos os grupos. Esse tipo de avaliação é interessante, pois estudantes são criteriosos nas sugestões e críticas sobre os vídeos dos grupos.

Finalmente, o professor deve fazer uma pesquisa de satisfação, junto aos estudantes, para saber as impressões que ficaram sobre o projeto.

³³ O *Software CmapTools* ajuda de maneira sucinta a estruturar as ideias e organizar os conceitos. Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/>>. Acesso em 28 Out. 2016.

³⁴ **Tutorial do Cmaps Tools.** Disponível em: <<http://penta2.ufrgs.br/edutools/tutcmeps/tutindicecmap.htm>>. Acesso em 29 Out. 2016.

³⁵ *Google Forms* é uma ferramenta útil do Google Docs para ajudar a planejar eventos, enviar um inquérito, fornecer aos estudantes um questionário ou coletar outras informações de maneira simplificada. Disponível em: <<http://webtoolsportfolio.wikispaces.com/Google+Forms>>. Acesso em: 08 Nov. 2016.

3. Premiação

A proposta de um festival, um “mini Oscar”³⁶ apresenta-se como uma oportunidade para exposição e divulgação do projeto para todos os segmentos da escola. Os trabalhos ganham relevância e o empenho dos estudantes é mais intenso quando existe a culminância do trabalho.

A categorização da premiação deve ser feita no início da aplicação do projeto de redublagem, para que os elementos norteadores da premiação sejam criteriosamente orientados aos estudantes. As categorias que devem ser avaliadas são: melhor roteiro, melhor edição, melhor edição de efeitos sonoros e mixagem de som.

Equipe de seleção dos vídeos para indicação da premiação: Em geral devem ser os professores que participaram direta ou indiretamente do projeto. Essa equipe deve conter no máximo cinco componentes e selecionarão três vídeos para cada categoria.

3.1. Noite de gala

A noite de Gala é o dia em que será realizada a premiação. Os estudantes cumprirão o ritual da passagem pelo tapete vermelho, sessão de fotos e depois serão alocados num local propício para a cerimônia de premiação. O professor selecionará equipes responsáveis pela imprensa, comentários e apresentação.

Equipe de Imprensa: Serão identificados com crachás e terão acesso a todo o evento, bastidores e celebridades convidadas (professores, pais de estudantes e funcionários da escola). A equipe será formada por cinco estudantes. Os *smartphones* devem ser utilizados para fazer as entrevistas, filmagens e fotografias.

Equipe de Apresentação: Composta de dois estudantes, que tenham desenvoltura e boa oratória a fim de apresentar o evento e os respectivos ganhadores da estatueta.

Equipe de comentaristas: Composta por cinco estudantes. A equipe ficará em um local restrito do evento, onde serão gravados os comentários com transmissão

³⁶ O Oscar é o mais importante e prestigioso prêmio do cinema mundial. Todos os produtores, roteiristas, atores e diretores vislumbram ganhar a famosa estatueta. O prêmio do Oscar é chamado oficialmente de “Academy Award of Merit”.

simultânea³⁷ *live stream*³⁸ nas redes sociais, utilizando o próprio celular. Todos os estudantes que estiverem conectados, terão acesso a essa transmissão e aos comentários.

Etapas da Noite de Gala (Sugestão na linha do tempo da apresentação do evento).

Às 19h os convidados desfilarão pelo tapete vermelho colocado na entrada principal do local do evento. Nesse momento a equipe de fotógrafos tirará as fotos enquanto, os convidados, serão entrevistados pela equipe de imprensa. Simultaneamente a equipe de comentaristas fará a transmissão nas redes sociais.

A equipe de imprensa também publicará as fotos nas redes sociais com uma *hashtag*³⁹ para que sejam identificadas com rapidez.

Após todos serem alocados no ambiente destinado a premiação, os mestres de cerimônia (os dois estudantes que compõem a equipe de apresentação), projetarão os fragmentos de vídeos remixados que concorrerão a categoria melhor roteiro às 20h.

Às 20h20, os mestres de cerimônia anunciarão o ganhador do melhor roteiro e entregarão a estatueta⁴⁰ do mini Oscar. Os ganhadores farão os agradecimentos.

Às 20h40, os mestres de cerimônia projetarão os fragmentos dos vídeos remixados que foram indicados na categoria melhor edição.

Às 21h, os mestres de cerimônia anunciarão o ganhador da melhor edição e entregarão a estatueta do mini Oscar. Os ganhadores farão os agradecimentos,

³⁷ **YouTube ao vivo:** como fazer transmissões de vídeos em tempo real. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2015/12/youtube-ao-vivo-como-fazer-transmissoes-de-videos-em-tempo-real.html>>. Acesso em 29 Out. 2016.

³⁸ **Como usar o Live stream para fazer streaming de vídeo pelo celular?** Disponível em <<http://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2014/08/como-usar-o-livestream-para-fazer-streaming-de-video-pelo-celular.html>>. Acesso em 29 Out. 2016.

³⁹ O *hashtag* é uma palavra-chave precedida pelo símbolo #, que as pessoas incluem em suas mensagens para que o seu post seja acessível a todas as pessoas com interesses semelhantes. Disponível em <<http://pt.wix.com/blog/2013/11/o-que-sao-hashtags/>>. Acesso em 29 Out. 2016.

⁴⁰ As estatuetas do Oscar podem ser obtidas no endereço disponível em: <<http://www.elo7.com.br/replica-em-gesso-da-estatueta-do-oscar/dp/72BE6F#smsm=0&pso=up&osbt=b-o&df=d&fatc=1&pnl=1&ss=0&ucrq=1&uso=m&fvip=1&hsn=0&usf=1&smk=0>>

Às 21h20, os mestres de cerimônia apresentarão no telão os fragmentos de vídeos remixados que concorrerão a melhor edição de efeitos sonoros e mixagem de som.

Às 21h40, os mestres de cerimônia anunciarão o ganhador e entregarão a última estatueta do mini Oscar. Os ganhadores farão os comentários e agradecimentos.

Às 22h os mestres de cerimônia finalizarão o evento. A equipe de imprensa entrevistará os ganhadores e os comentaristas finalizarão o evento nas redes sociais.

Sugere-se que o evento, tenha, no máximo duas horas de duração, iniciando as 19h e terminando as 22h. Caso necessário poderá estender-se até as 22h30.

Referências Bibliográficas do Produto Educacional

BRASIL, LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm>. Acesso em 24 Nov. 2016.

_____, Parâmetros Curriculares Nacionais; SEMTEC, Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 24 Nov. 2016.

_____, MEC. PCN+ Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos, 1998. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ciencias Natureza.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ciencias_Natureza.pdf)>. Acesso em 24 Nov. 2016.

GARCIA, Simone Carboni; LEFFA, Vilson José. Percepção e uso da informática pelos professores da área de Letras. **Revista Contrapontos**, v. 10, n. 3, p. 327-337, 2010. Disponível em: <<http://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/2034/1724>>. Acesso em 24 Nov. 2016.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. Artes Médicas, 1998.

Apêndice - A
SONDAGEM INICIAL E FINAL

1. Responda com suas palavras quais são os tipos de carga elétrica existentes na natureza? Como se denominam?
2. Em que condições temos atração entre suas cargas elétricas? Em que condições elas se repelem?
3. Qual a relação entre o número total de prótons e o número total de elétrons existentes, em um corpo neutro?
4. Atritando dois corpos diferentes, inicialmente neutros, ambos se eletrizam?
5. Que partícula é transferida de um condutor para outro no processo de eletrização por atrito?
6. Porque não é aconselhável usar o vidro como suporte isolante apesar de ser um dielétrico (isolante)?
7. Porque em dias úmidos um corpo eletrizado perde sua carga com relativa rapidez?
8. Sabe-se que o corpo humano é capaz de conduzir cargas elétricas. Explique, então, por que uma pessoa, segurando uma barra metálica em suas mãos não consegue eletrizá-la por atrito.
9. Um ônibus em movimento, adquire cargas elétricas em virtude do atrito com o ar. Ao segurar neste ônibus para subir nele, uma pessoa tomará um choque. Por quê?
10. Para evitar a formação de centelhas elétricas, os caminhões transportadores de gasolina costumam andar com uma corrente arrastando pelo chão. Explique.
11. O que é um condutor de eletricidade? Dê exemplos de substâncias condutoras.
12. O que é um isolante (ou dielétrico)? Dê exemplos de substâncias isolantes.
13. Um material isolante elétrico pode tornar-se um condutor? Em que condições isso ocorre?
14. Explique com suas palavras o que você entende por “blindagem eletrostática”.
15. O que são os semicondutores de eletricidade? Dê exemplos de substâncias semicondutoras?
16. O que é um supercondutor de eletricidade? Dê exemplos de substâncias supercondutoras?
17. Qual é a influência da temperatura nos condutores, supercondutores e semicondutores?
18. Faça um breve comentário, comparando o campo gravitacional de um astro/planeta com o campo elétrico gerado por um corpo eletrizado.
19. Como você diferencia os conceitos relativos a raios, relâmpagos e trovões?
20. Será que todo raio cai sobre a Terra? O raio pode subir?

Apêndice - B

QUESTÕES DE MULTIPLA ESCOLHA

1) (UECE) A matéria, em seu estado normal, não manifesta propriedades elétricas. No atual estágio de conhecimentos da estrutura atômica, isso nos permite concluir que a matéria:

- a) É constituída somente de nêutrons.
- b) Possui maior número de nêutrons que de prótons.
- c) Possui quantidades iguais de prótons e elétrons.
- d) É constituída somente de prótons.
- e) Possui maior número de elétrons que de nêutrons.

2) (Unifap) As alternativas abaixo fazem referência à carga elétrica. Assinale a única correta.

- a) A carga elétrica é uma grandeza física contínua que pode assumir qualquer valor real.
- b) O valor da carga elétrica elementar é igual ao valor da carga elétrica do nêutron.
- c) Se aparecer uma carga elétrica em um determinado ponto de um sistema fechado, aparecerá uma carga elétrica de mesmo sinal em outro ponto deste sistema.
- d) O valor da carga elétrica elementar depende do sistema de referência utilizado para medi-la.
- e) A soma algébrica dos valores das cargas elétricas positivas e negativas presentes em um sistema fechado é constante.

3) Da palavra grega *Elektro* derivam os termos eletrização e eletricidade, entre outros. Analise as afirmativas sobre alguns conceitos da eletrostática. A carga elétrica de um sistema eletricamente isolado é constante, isto é, conserva-se. Um objeto neutro, ao perder elétrons, fica eletrizado positivamente. Ao se eletrizar um corpo neutro, por contato, este fica com carga de sinal contrário à daquele que o eletrizou. É correto o contido em:

- a) I, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

4) (UERJ) Em processos físicos que produzem apenas elétrons, prótons e nêutrons, o número total de prótons e elétrons é sempre par. Esta afirmação expressa a lei de conservação de:

- a) Massa
- b) Energia
- c) Momento
- d) Carga elétrica
- e) Força

- 5) Com relação à condução elétrica dos gases, é correta a afirmação:
- Alguns gases são naturalmente isolantes e outros condutores, conforme sua natureza química.
 - O mecanismo da condução elétrica nos gases é semelhante ao dos metais. Não se conhece nenhum fenômeno que possa ser atribuído à passagem da corrente através dos gases.
 - Os gases são normalmente isolantes, mas em certas circunstâncias podem tornar-se condutores.
 - Os gases são normalmente ótimos condutores.
- 6) Um cubo de borracha (isolante de eletricidade) é atritado numa de suas faces e recebe uma determinada carga elétrica. Com relação a essa carga é correto afirmar:
- Ela se distribui uniformemente pelo cubo.
 - Ela se distribui uniformemente pelas faces do cubo.
 - O potencial elétrico em todas as faces do cubo é constante e igual ao potencial elétrico no seu interior.
 - A carga elétrica permanece na face atritada e essa face apresenta potencial elétrico diferente das demais faces.
 - A situação afirmada no texto é absurda, tendo em vista que isolantes não adquirem cargas elétricas.
- 7) (UEL-PR) Dois corpos A e B, de materiais diferentes, inicialmente neutros, são atritados entre si, isolados de outros corpos. Após o atrito:
- Ambos ficam eletrizados negativamente.
 - Ambos ficam eletrizados positivamente.
 - Um fica eletrizado negativamente e o outro continua neutro.
 - Um fica eletrizado positivamente e o outro continua neutro.
 - Um fica eletrizado positivamente e o outro, negativamente.
- 8) (UFAM) Quatro bolinhas de isopor, M, N, P e Q, eletricamente carregadas, estão suspensas por fios isolantes. Quando aproximamos a bolinha N da M, nota-se uma atração entre elas. Ao aproximar-se da P, a bolinha N é repelida, enquanto se nota uma atração quando a bolinha P se aproxima da Q. Dentre as possibilidades, I, II, III, IV e V, sobre os sinais das cargas elétricas de cada bolinha, indicadas na tabela abaixo, quais são compatíveis com a observação?

	M	N	P	Q
I	+	-	-	+
II	-	-	+	+
III	-	+	-	+
IV	-	+	+	-
V	+	+	-	-

- Apenas III e V.
- Apenas II e IV.

- c) Apenas II e V.
- d) Apenas I e IV.
- e) Apenas I e V.

9) Considere as seguintes afirmativas:

- I. Um corpo não-eletrizado possui um número de prótons igual ao número de elétrons.
- II. Se um corpo não-eletrizado perde elétrons, passa a estar positivamente eletrizado e, se ganha elétrons, negativamente eletrizado.
- III. Isolantes ou dielétricos são substâncias que não podem ser eletrizadas.

Está (ão) correta(s)

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e III.
- e) I, II e III.

10) (UFSM-RS) Considere as seguintes afirmativas:

- I. Um corpo não-eletrizado possui um número de prótons igual ao número de elétrons.
- II. Se um corpo não-eletrizado perde elétrons, passa a estar positivamente eletrizado e, se ganha elétrons, negativamente eletrizado.
- III. Isolantes ou dielétricos são substâncias que não podem ser eletrizadas.

Está(ão) correta(s)

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e III.
- e) I, II e III.

11) (FAU/Santos-SP) Uma esfera metálica é eletrizada negativamente. Se ela se encontra isolada, sua carga:

- a) Acumula-se no seu centro.
- b) Distribui-se uniformemente por todo o seu volume.
- c) Distribui-se por todo o volume e com densidade aumentando com a distância ao seu raio.
- d) Distribui-se por todo o volume e com densidade diminuindo com a distância ao seu centro.
- e) Distribui-se uniformemente por sua superfície.

12) (Unipa-MG) No interior de um condutor isolado em equilíbrio eletrostático.

- a) O campo elétrico pode assumir qualquer valor, podendo variar de ponto para ponto.
- b) O campo elétrico é uniforme e diferente de zero.
- c) O campo elétrico é nulo em todos os pontos.
- d) O campo elétrico só é nulo se o condutor estiver descarregado.
- e) O campo elétrico só é nulo no ponto central do condutor, aumentando (em módulo) à medida que nos aproximamos da superfície.

13) (Unirio) Michael Faraday, um dos fundadores da moderna teoria da eletricidade, introduziu o conceito de campo na Filosofia Natural. Uma de suas demonstrações da existência do campo elétrico se realizou da seguinte maneira: Faraday construiu uma gaiola metálica perfeitamente condutora e isolada do chão e a levou para uma praça. Lá ele se trancou dentro da gaiola e ordenou a seus ajudantes que a carregassem de eletricidade e se afastassem. Com a gaiola carregada, Faraday caminhava sem sentir qualquer efeito da eletricidade armazenada em suas grades, enquanto quem de fora encostasse nas grades sem estar devidamente isolado sofria uma descarga elétrica dolorosa. Por que Faraday nada sofreu, enquanto as pessoas fora da gaiola podiam levar choques?

- a) O potencial elétrico dentro e fora da gaiola é diferente de zero, mas dentro da gaiola este potencial não realiza trabalho.
- b) O campo elétrico no interior de um condutor em equilíbrio eletrostático é nulo; no entanto, fora da gaiola, existe um campo elétrico não nulo.
- c) O campo elétrico não é capaz de produzir choques em pessoas presas em lugares fechados.
- d) O valor do potencial elétrico e do campo elétrico são constantes dentro e fora da gaiola.
- e) A diferença de potencial elétrico entre pontos dentro da gaiola e entre pontos da gaiola com pontos do exterior é a mesma, mas, em um circuito fechado, a quantidade de carga que é retirada é igual àquela que é posta.

14) (UFMG) Pessoas que viajam de carro, durante uma tempestade, estão protegidas da ação dos raios porque:

- a) A água da chuva conduz o excesso de carga da lataria do carro para a terra.
- b) As cargas elétricas se distribuem na superfície do carro, anulando o campo elétrico em seu interior.
- c) O ambiente em que se encontram é fechado.
- d) O campo elétrico criado entre o carro e o solo é tão grande que a carga escoou para a terra.
- e) O carro está isolado da terra pelos pneus.

15) (UFRN) Mauro ouviu no noticiário que os presos do Carandiru, em São Paulo, estavam comandando, de dentro da cadeia, o tráfico de drogas e fugas de presos de outras cadeias paulistas, por meio de telefones celulares. Ouviu também que uma solução possível para evitar os telefonemas, em virtude de ser difícil controlar a entrada de telefones no presídio, era fazer uma blindagem das ondas eletromagnéticas, usando telas de tal forma que as ligações não fossem

completadas. Mauro ficou em dúvida se as telas eram metálicas ou plásticas. Resolveu, então, com seu celular e o telefone fixo de sua casa, fazer duas experiências bem simples.

- 1) *Mauro lacrou um saco plástico com seu celular dentro. Pegou o telefone fixo e ligou para o celular. A ligação foi completada.*
- 2) *Mauro repetiu o procedimento, fechando uma lata metálica com o celular dentro. A ligação não foi completada.*

O fato de a ligação não ter sido completada na segunda experiência, justifica-se porque o interior de uma lata metálica fechada:

- a) Permite a polarização das ondas eletromagnéticas diminuindo a sua intensidade.
- b) Fica isolado de qualquer campo magnético externo.
- c) Permite a interferência destrutiva das ondas eletromagnéticas.
- d) Fica isolado de qualquer campo elétrico externo.

- 16) (UERJ)** No dia seguinte ao de uma intensa chuva de verão no Rio de Janeiro, foi publicada em um jornal a foto abaixo, com a legenda: Durante o temporal, no morro do corcovado, raios cortam o céu e um deles cai exatamente sobre a mão esquerda do Cristo Redentor.



A alternativa que explica corretamente o fenômeno é:

- a) Há um excesso de elétrons na Terra.
- b) O ar é sempre um bom condutor de eletricidade.
- c) Há transferência de prótons entre a estátua e a nuvem.
- d) Há uma suficiente diferença de potencial entre a estátua e a nuvem.

e) O material de que é feita a estátua é um mau condutor de eletricidade.

17) (PUCCAMP-SP) Duas pequenas esferas suspensas por fios isolantes estão eletrizadas negativamente e repelem-se mutuamente. Observa-se que, com o tempo, a distância entre elas diminui gradativamente. Pode-se afirmar que isso ocorre porque as esferas, através do ar:



- a) Recebem prótons.
- b) Perdem prótons.
- c) Recebem elétrons.
- d) Trocam prótons e elétrons.
- e) Perdem elétrons.

18) (UFV-MG) Durante uma tempestade, um raio atinge um ônibus que trafega por uma rodovia

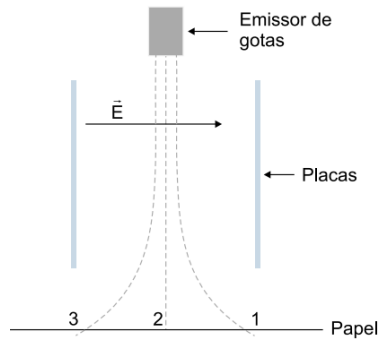


Pode-se afirmar que os passageiros:

- a) Não sofrerão dano físico em decorrência desse fato, pois os pneus de borracha asseguram o isolamento elétrico do ônibus.
- b) Serão atingidos pela descarga elétrica, em virtude da carroceria metálica ser boa condutora de eletricidade.
- c) Serão parcialmente atingidos, pois a carga será homogeneamente distribuída na superfície interna do ônibus.
- d) Não sofrerão dano físico em decorrência desse fato, pois a carroceria metálica do ônibus atua como blindagem.
- e) Não serão atingidos, pois os ônibus interurbanos são obrigados a portar um para-raios em sua carroceria.

19) (UFRN) Uma das aplicações tecnológicas modernas da eletrostática foi a invenção da impressora a jato de tinta. Esse tipo de impressora utiliza pequenas gotas de tinta que podem ser eletricamente neutras ou eletrizadas positiva ou negativamente. Essas gotas são jogadas entre as placas defletoras da impressora, região onde existe um campo elétrico uniforme, atingindo, então, o papel para formar as letras. A figura a seguir mostra três gotas de tinta que são lançadas para baixo, a partir do emissor de gotas. Após atravessar a região entre as placas, essas

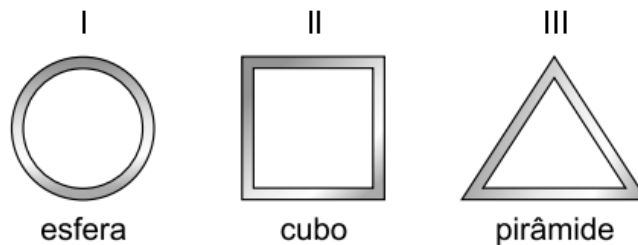
gotas vão impregnar o papel. O campo elétrico entre as placas está representado pelo vetor \vec{E} .



Pelos desvios sofridos, pode-se dizer que as gotas 1, 2 e 3 estão, respectivamente:

- Carregada negativamente, neutra e carregada positivamente.
- Neutra, carregada positivamente e carregada negativamente.
- Carregada positivamente, neutra e carregada negativamente.
- Carregada positivamente, carregada negativamente e neutra.
- Carregada negativamente, carregada positivamente e neutra.

20) A figura abaixo representa, em corte, três objetos de formas geométricas diferentes, feitos de material bom condutor, que se encontram em repouso. Os objetos são ocos, totalmente fechados, e suas cavidades internas se acham vazias. A superfície de cada um dos objetos está carregada com carga elétrica estática de mesmo valor Q .



Em quais desses objetos o campo elétrico é nulo em qualquer ponto da cavidade interna?

- Apenas em I.
- Apenas em II.
- Apenas em I e II.
- Apenas em II e III.
- Em I, II e III.

Apêndice - C
QUESTÕES OPERATÓRIAS

1) A *Eletrostática* é a parte da Física que estuda as propriedades e a ação mútua das cargas elétricas em repouso em relação a um sistema inercial de referência. Com relação ao assunto, julgue os itens abaixo.

1.(C) (E) O enunciado do princípio da atração e repulsão afirma que cargas elétricas de mesmo sinal se repelem e de sinais opostos se atraem.

2.(C) (E) Pelo princípio da conservação das cargas elétricas, em sistemas eletricamente isolados, a soma algébrica das cargas positivas e negativas deve se manter igual a zero.

3.(C) (E) Ao se ligar um condutor eletrizado à Terra, ele se descarrega. Essa ligação geralmente é feita através de um fio metálico denominado fio-terra.

4.(C) (E) Na eletrização por contato, bem como na eletrização por atrito, os corpos ficam eletrizados com cargas de mesmo sinal.

5.(C) (E) Na eletrização por indução não é necessário o contato direto entre o corpo eletrizado e o condutor neutro para se eletrizar o condutor.

2) (UNB 1996) São inúmeras as aplicações industriais das forças elétricas existentes entre objetos eletricamente carregados. Uma dessas aplicações encontra-se nas máquinas copiadoras. Essas possuem um pequeno glóbulo, ao qual se aderem, por forças eletrostáticas, partículas de um pó chamado tingicolor. Todo o processo de cópia baseia-se na interação elétrica de partículas de tingicolor e do papel eletricamente carregado. Com relação a esse tema, julgue os itens adiante.

1.(C) (E) As linhas de força de um campo elétrico são representações das trajetórias de cargas elétricas, quando lançadas em movimento no interior do campo.

2.(C) (E) As forças de contato entre os corpos macroscópicos usuais são de origem elétrica.

3.(C) (E) A carga elétrica é uma característica intrínseca a uma partícula elementar, independentemente, portanto, do seu estado de movimento.

4.(C) (E) É muito comum observar-se, em caminhões que transportam combustíveis, uma corrente pendurada na carroceria, que é arrastada no chão. Isso é necessário para garantir a descarga constante da carroceria que, sem isso, pode, devido ao atrito com o ar durante o movimento, apresentar diferenças de potencial, em relação ao solo, suficientemente altas para colocar em risco a carga inflamável.

3) (FEPAR 2016)



O ano de 2014 entrou para a história de São Paulo como o ano da seca. Os níveis dos reservatórios de todo o estado caíram, e em muitas cidades os moradores enfrentaram torneiras secas e falta de água. Outro fenômeno que se acentua com a baixa umidade do ar é a eletrização estática por atrito: muitas pessoas podem sentir um choque elétrico ao tocar a carroceria de um carro ou a maçaneta de uma porta (principalmente em cômodos de piso recoberto por carpete). Centelhas ou faíscas elétricas de aproximadamente um centímetro de comprimento podem saltar entre os dedos das pessoas e esses objetos. Entre dois corpos isolados no ar, separados por uma determinada distância, uma faísca elétrica ocorre quando existe uma diferença de potencial suficiente entre eles. Considere essas informações e avalie as afirmativas.

- 1.(C) (E) O choque elétrico é sentido por uma pessoa em razão da passagem de corrente elétrica por seu corpo.
 - 2.(C) (E) No processo de eletrização por atrito, quando a pessoa toca a maçaneta da porta, os choques elétricos podem ser fatais, já que cargas estáticas acumulam grande quantidade de energia.
 - 3.(C) (E) O processo de eletrização por indução é o principal responsável pelo surgimento do fenômeno descrito no texto.
 - 4.(C) (E) O ar é um excelente condutor de eletricidade e favorece a eletrização em qualquer situação.
 - 5.(C) (E) O valor absoluto do potencial elétrico da carroceria de um carro aumenta em consequência do armazenamento de cargas eletrostáticas.
- 4) (UFSC 2013) A eletricidade estática gerada por atrito é fenômeno comum no cotidiano. Pode ser observada ao pentearmos o cabelo em um dia seco, ao retirarmos um casaco de lã ou até mesmo ao caminharmos sobre um tapete. Ela ocorre porque o atrito entre materiais gera desequilíbrio entre o número de prótons e elétrons de cada material, tornando-os carregados positivamente ou negativamente. Uma maneira de identificar qual tipo de carga um material adquire quando atritado com outro é consultando uma lista elaborada experimentalmente,

chamada série triboelétrica, como a mostrada abaixo. A lista está ordenada de tal forma que qualquer material adquire carga positiva quando atritado com os materiais que o seguem.

	Materiais
1	Pele humana seca
2	Couro
3	Pele de coelho
4	Vidro
5	Cabelo humano
6	Náilon
7	Chumbo
8	Pele de gato
9	Seda
10	Papel
11	Madeira
12	Latão
13	Poliéster
14	Isopor
15	Filme de PVC
16	Poliuretano
17	Polietileno
18	Teflon

Com base na lista triboelétrica, assinale a (s) proposição (ões) CORRETA(S).

- 1.(C) (E) A pele de coelho atritada com teflon ficará carregada positivamente, pois receberá prótons do teflon.
- 2.(C) (E) Uma vez eletrizados por atrito, vidro e seda quando aproximados irão se atrair.
- 3.(C) (E) Em processo de eletrização por atrito entre vidro e papel, o vidro adquire carga de $+5$ unidades de carga, então o papel adquire carga de -5 unidades de carga.
- 4.(C) (E) Atritar couro e teflon irá produzir mais eletricidade estática do que atritar couro e pele de coelho.
- 5.(C) (E) Dois bastões de vidro aproximados depois de atritados com pele de gato irão se atrair.
- 6.(C) (E) Um bastão de madeira atritado com outro bastão de madeira ficará eletrizado.

5) (UEPG 2013/Adaptada) Corpos eletrizados ocorrem naturalmente no nosso cotidiano. Um exemplo desse fenômeno acontece quando, em dias muito secos, ao tocar-se em um automóvel sentem-se pequenos choques elétricos. Tais choques são atribuídos ao fato de estarem os automóveis eletricamente carregados. Sobre a natureza dos corpos (eletrizados ou neutros), julgue os itens a seguir.

- 1.(C) (E) Somente quando há desequilíbrio entre o número de prótons e elétrons é que a matéria manifesta suas propriedades elétricas.
- 2.(C) (E) Um corpo eletricamente neutro é aquele que não tem cargas elétricas.

- 3.(C) (E) Se um corpo tem cargas elétricas, ele pode ou não estar eletrizado.
- 4.(C) (E) Ao serem atritados, dois corpos eletricamente neutros, de materiais diferentes, tornam-se eletrizados com cargas de mesmo sinal, devido ao princípio de conservação das cargas elétricas.
- 6) (UEM 2011/Adaptada)** Sobre os fenômenos da eletrização e da indução eletrostática, julgue os itens a seguir.
- 1.(C) (E) Um corpo metálico não eletrizado possui número igual de cargas elétricas positivas e de cargas elétricas negativas.
- 2.(C) (E) Um corpo metálico eletrizado positivamente possui excesso de prótons.
- 3.(C) (E) A indução eletrostática é a separação de cargas que acontece em um condutor eletricamente neutro, quando um corpo eletrizado é aproximado desse condutor, fazendo com que cargas induzidas se acumulem em suas extremidades.
- 4.(C) (E) Um dielétrico não pode ser polarizado por indução eletrostática.
- 5.(C) (E) Quando dois corpos são atritados, prótons são deslocados de um corpo para outro fazendo com que esses corpos fiquem eletrizados.
- 7) (UFSC 2015/Adaptada)** O ato de eletrizar um corpo consiste em gerar uma desigualdade entre o número de cargas positivas e negativas, ou seja, em gerar uma carga resultante diferente de zero. Em relação aos processos de eletrização e às características elétricas de um objeto eletrizado, julgue os itens a seguir.
- 1.(C) (E) Em qualquer corpo eletrizado, as cargas se distribuem uniformemente por toda a sua superfície.
- 2.(C) (E) No processo de eletrização por atrito, as cargas positivas são transferidas de um corpo para outro.
- 3.(C) (E) Em dias úmidos, o fenômeno da eletrização é potencializado, ou seja, os objetos ficam facilmente eletrizados.
- 4.(C) (E) Dois objetos eletrizados por contato são afastados um do outro por uma distância D . Nesta situação, podemos afirmar que existe um ponto entre eles onde o vetor campo elétrico resultante é zero.
- 5.(C) (E) O meio em que os corpos eletrizados estão imersos tem influência direta no valor do potencial elétrico e do campo elétrico criado por eles.
- 8) (UFSC 2014/Adaptada)** A figura 1 mostra um caminhão-tanque que pode ser utilizado no transporte de combustível das refinarias para os postos de combustível. O tanque usado para o transporte de combustível é todo metálico, com aberturas em cima para a colocação do combustível e inspeção e com saídas na parte de baixo para a transferência do combustível – figura 2 – para os postos de combustível. A transferência do combustível do caminhão para o posto segue uma norma de procedimentos que servem para garantir a segurança de todos,

principalmente no sentido de evitar fagulhas que possam dar início a uma explosão. Um dos principais procedimentos é aterrar o tanque ao solo.

Considerando o exposto acima, julgue os itens a seguir.

1.(C) (E) O potencial elétrico no interior do tanque eletricamente carregado pode ser



Figura 1

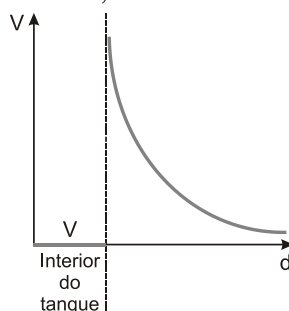
Disponível em: <http://veiculo.mercadofre.com.br/MLB-499288089-tanque-de-10-m-para-caminhao-pipa-ou-combustivel_JM> Acesso em: 25 ago. 2013.



Figura 2

Disponível em: <<http://www.inteligenciaambiental.com.br/noticias-integra.asp?noticia2381>> Acesso em: 25 ago. 2013.

analisado como um condutor metálico eletricamente carregado. Representa-se graficamente o potencial elétrico, dentro e fora do tanque, da seguinte forma:



- 2.(C) (E) Estando o tanque eletricamente neutro, ele não possui cargas elétricas.
- 3.(C) (E) Durante uma viagem, o tanque adquire uma carga elétrica de módulo $270\mu\text{C}$. O valor do campo elétrico e do potencial elétrico a $200,0\text{ m}$ do tanque vale, aproximadamente e respectivamente, $1,21 \cdot 10^4\text{ N/C}$ e $60,75\text{ V}$.
- 4.(C) (E) O aterramento do tanque visa fazer com que o caminhão-tanque fique com uma carga elétrica resultante igual a zero, porque, em função dos pneus, feitos de borracha, e do seu atrito com o ar, o caminhão pode ficar eletricamente carregado.
- 5.(C) (E) Admitindo que o caminhão-tanque esteja carregado eletricamente, o campo elétrico no interior do tanque é zero e o potencial elétrico é constante, pois as cargas elétricas se encontram em repouso na superfície externa do tanque.

9) (UFSC 2010/Adaptada) Em relação a fenômenos eletrostáticos, julgue os itens que se seguem.

- 1.(C) (E) Se uma barra de vidro positivamente carregada atrair um objeto suspenso, este objeto estará carregado negativamente e se a mesma barra repelir um objeto suspenso, este segundo objeto estará positivamente carregado.
- 2.(C) (E) A carga elétrica é conservada, mas não quantizada.
- 3.(C) (E) A força elétrica que um pequeno corpo eletricamente carregado exerce sobre outro se altera ao aproximarmos dele outros corpos também carregados.
- 4.(C) (E) O potencial elétrico no centro de uma pequena esfera carregada tem o mesmo valor do potencial elétrico na sua superfície.

5.(C) (E) Se uma barra de vidro for eletricamente carregada por atrito, fica com excesso de carga no local onde foi atritada.

10) (UFMT/Adaptada) Em Campo Grande, na época da seca, é frequente que, ao sairmos de um carro ou pegarmos o corrimão de um ônibus, sintamos um pequeno choque na ponta dos dedos. Com relação ao fenômeno descrito, julgue os itens seguintes.

- 1.(C) (E) A rigidez dielétrica do ar aumenta, uma vez que a umidade do ar é mínima.
- 2.(C) (E) A rigidez dielétrica do ar diminui, uma vez que a umidade do ar é mínima.
- 3.(C) (E) Absorvemos mais cargas elétricas positivas por indução.
- 4.(C) (E) Carregamo-nos negativamente por atrito.
- 5.(C) (E) Ao tocarmos o carro ou o corrimão do ônibus, esses funcionam como terra descarregando a eletricidade acumulada em nossos corpos.

11) (UnB-DF) Nos períodos de estiagem em Brasília, é comum ocorrer o choque elétrico ao se tocar a carroceria de um carro ou a maçaneta de uma porta em um local onde o piso é recoberto por carpete. Centelhas ou faíscas elétricas de cerca de um centímetro de comprimento saltam entre os dedos das pessoas e esses objetos. Uma faísca elétrica ocorre entre dois corpos isolados no ar, separados por uma distância de um centímetro, quando a diferença de potencial elétrico entre eles atinge, em média, 10 000 V. Com o auxílio do texto acima, julgue os itens que se seguem.

- 1.(C) (E) O choque elétrico é sentido por uma pessoa devido à passagem de corrente elétrica pelo seu corpo.
- 2.(C) (E) Os choques elétricos referidos no texto são perigosos porque são provenientes de cargas estáticas que acumulam grande quantidade de energia.
- 3.(C) (E) O processo de eletrização por indução é o principal responsável pelo surgimento do fenômeno descrito no texto.
- 4.(C) (E) O ar em uma região onde existe um campo elétrico uniforme de intensidade superior a 10000 V/cm é um péssimo condutor de eletricidade.
- 5.(C) (E) O valor absoluto do potencial elétrico da carroceria de um carro aumenta devido ao armazenamento de cargas eletrostáticas

12) (U. Católica-DF) A respeito da eletricidade estática, escreva V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas.

- 1.(C) (E) O campo elétrico no centro de uma esfera de alumínio uniformemente carregada, em equilíbrio eletrostático, é nulo.
- 2.(C) (E) Em um tubo de imagem de um televisor, um elétron é acelerado por uma diferença de potencial de 220 volts. O ganho de energia cinética é, portanto, de 220 joules.
- 3.(C) (E) Uma gota de óleo eletricamente carregada é mantida em suspensão, a uma certa distância do solo, por um campo elétrico uniforme. Pode-se, assim, afirmar que o módulo da razão entre a carga e a massa da gota de óleo é igual ao módulo da razão entre o campo gravitacional local e o campo elétrico, em unidades coerentes.

- 4.(C) (E) Suponha que uma carga de prova seja deslocada no sentido em que a densidade das linhas de campo elétrico é crescente; então, a força coulombiana sentida por ela terá módulo crescente.
- 5.(C) (E) Toda superfície metálica, por onde flui uma corrente elétrica, é uma superfície equipotencial.

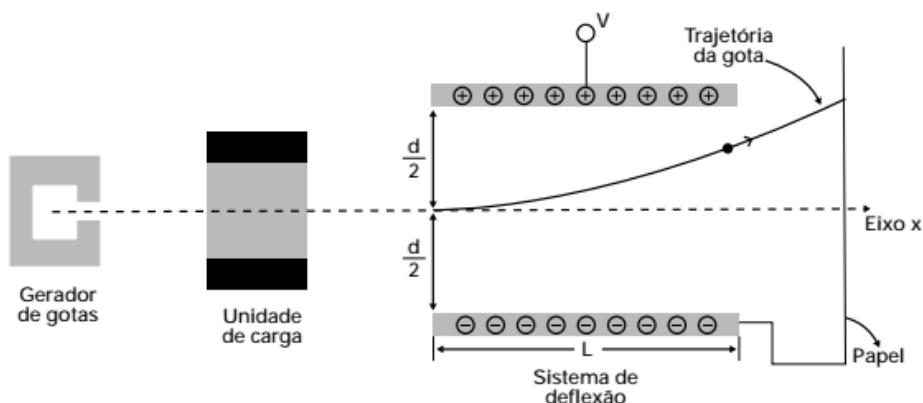
13) (UFSC/Adaptada) A respeito da eletrostática, julgue os itens que se seguem.

- 1.(C) (E) O campo elétrico, no interior de um condutor eletrizado em equilíbrio eletrostático, é nulo.
- 2.(C) (E) O campo elétrico, no interior de um condutor eletrizado, é sempre diferente de zero, fazendo com que o excesso de carga se localize na superfície do condutor.
- 3.(C) (E) Uma pessoa dentro de um carro está protegida de raios e descargas elétricas, porque uma estrutura metálica blindada o seu interior contra efeitos elétricos externos.
- 4.(C) (E) Numa região pontiaguda de um condutor, há uma concentração de cargas elétricas maior do que numa região plana, por isso a intensidade do campo elétrico próximo às pontas do condutor é muito maior do que nas proximidades de regiões mais planas.
- 5.(C) (E) Como a rigidez dielétrica do ar é $3 \times 10^6 \text{ N/C}$, a carga máxima que podemos transferir a uma esfera de 30 cm de raio é 10 microcoulombs.
- 6.(C) (E) Devido ao poder das pontas, a carga que podemos transferir a um corpo condutor pontiagudo é menor que a carga que podemos transferir para uma esfera condutora que tenha o mesmo volume.
- 7.(C) (E) O potencial elétrico, no interior de um condutor carregado, é nulo.

14) (UFPR/Adaptada) Um físico realiza experimentos na atmosfera terrestre e conclui que há um campo elétrico vertical e orientado para a superfície da Terra, com módulo $E = 100 \text{ N/C}$. Considerando que para uma pequena região da superfície terrestre o campo elétrico é uniforme, julgue os itens a seguir.

- 1.(C) (E) A Terra é um corpo eletrizado, com carga elétrica negativa em excesso.
- 2.(C) (E) A diferença de potencial elétrico, na atmosfera, entre um ponto A e um ponto B, situado 2 m abaixo de A, é de 200 V.
- 3.(C) (E) Cátions existentes na atmosfera tendem a mover-se para cima, enquanto que ânions tendem a mover-se para a superfície terrestre.
- 4.(C) (E) O trabalho realizado pela força elétrica para deslocar uma carga elétrica de $1 \mu\text{C}$ entre dois pontos, A e C, distantes 2 m entre si e situados a uma mesma altitude, é $200 \mu\text{J}$.
- 5.(C) (E) Este campo elétrico induzirá cargas elétricas em uma nuvem, fazendo com que a parte inferior desta, voltada para a Terra, seja carregada positivamente.

15) (UFGO) Em uma impressão a jato de tinta, as letras são formadas por pequenas gotas de tinta que incidem sobre o papel. A figura mostra os principais elementos desse tipo de impressora. As gotas, após serem eletrizadas na unidade de carga, têm suas trajetórias modificadas no sistema de deflexão (placas carregadas), atingindo o papel em posições que dependem de suas cargas elétricas. Suponha que uma gota de massa m e de carga elétrica q , entre no sistema de deflexão com velocidade v_0 ao longo do eixo x . Considere a diferença de potencial, V , entre as placas, o comprimento, L , das placas e a distância, d , entre elas. Se a gota descrever a trajetória mostrada na figura, pode-se afirmar que



- 1.(C) (E) Sua carga elétrica é positiva.
- 2.(C) (E) L/v_0 é o tempo necessário para ela atravessar o sistema de deflexão.
- 3.(C) (E) O módulo de sua aceleração é qV/md .
- 4.(C) (E) Ocorre um aumento de sua energia potencial elétrica.

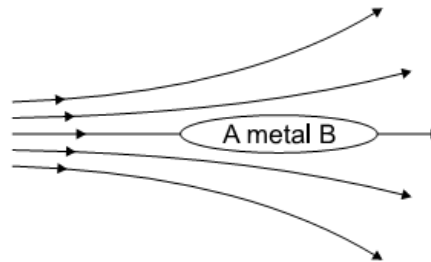
16) O médico e cientista inglês William Gilbert (1544-1603) retomando as experiências pioneiras com os fenômenos elétricos, realizadas pelo filósofo grego Tales de Mileto no século VI a.C. (experiências que marcaram o início da Ciência da Eletricidade, fundamental para o progresso de nossa civilização), verificou que vários corpos ao serem atritados, comportam-se como o âmbar e que a atração exercida por eles se manifestava sobre qualquer outro corpo, mesmo que este não fosse leve. Hoje observa-se que a geração de eletricidade estática por atrito é mais comum do que se pode imaginar e com várias aplicações. A respeito destas experiências analise as proposições a seguir.

- 1.(C) (E) Em regiões de clima seco, é relativamente comum um passageiro sentir um pequeno choque ao descer de um veículo e tocá-lo. Isto ocorre porque, sendo o ar seco, bom isolante elétrico, a eletricidade estática adquirida por atrito não se escoou para o ambiente e o passageiro, ao descer, faz a ligação do veículo com o solo.
- 2.(C) (E) Ao caminharmos sobre um tapete de lã, o atrito dos sapatos com o tapete pode gerar cargas que se acumulam em nosso corpo. Se tocarmos a maçaneta de uma porta, nessas condições, poderá saltar uma faísca, produzindo um leve choque. Este processo é conhecido como eletrização por indução.
- 3.(C) (E) É muito comum observar-se, em caminhões que transportam combustíveis, uma corrente pendurada na carroceria, que é arrastada no chão. Isso é necessário para garantir a descarga constante da carroceria que, sem isso, pode, devido ao atrito com o ar durante o movimento, apresentar diferenças de

potencial, em relação ao solo, suficientemente altas para colocar em risco a carga inflamável.

4.(C) (E) Quando penteamos o cabelo num dia seco, podemos notar que os fios repelem-se uns aos outros. Isso ocorre porque os fios de cabelo, em atrito com o pente, eletrizam-se com carga de mesmo sinal.

17) Considere um corpo metálico descarregado, AB, colocado em repouso em um campo elétrico cujas linhas de força são mostradas na figura a seguir.



Com auxílio da figura acima, julgue os itens seguintes.

1.(C) (E) Em virtude da indução eletrostática no corpo metálico, a sua extremidade A ficará eletrizada negativamente e a sua extremidade B ficará eletrizada positivamente.

2.(C) (E) Nas proximidades da região A do corpo metálico, a intensidade do campo elétrico externo é maior do que nas proximidades da região B.

3.(C) (E) A força elétrica F_A , que age sobre a extremidade A do corpo metálico, aponta para a esquerda da figura.

4.(C) (E) A força elétrica F_B , que age sobre a extremidade B do corpo metálico, aponta para a direita da figura.

18) Nas primeiras décadas do século, o transporte aéreo era feito por meio de dirigíveis (*zeppelins*) - uma grande armadura metálica encapada com tecido impermeável. Quando eram preenchidos com hidrogênio, recebiam forte empuxo do ar fazendo-os flutuarem. O grande problema desse meio de transporte era a possibilidade de explosão dos tanques de hidrogênio, isto é, os passageiros tinham uma grande "bomba" acima de suas cabeças, podendo explodir simplesmente com uma centelha (faísca). Foi o que ocorreu com o *zeppelin Hindenburg*. Em sua última viagem (1937), ao serem soltas as amarras para pousar na base aérea de New Jersey (EUA), desencadeou-se uma série de explosões (foto) matando várias pessoas e pondo à prova a segurança e credibilidade dos dirigíveis. Uma das hipóteses para explicar as explosões é a de que o tecido do revestimento do dirigível fora impermeabilizado com uma tinta que, depois de seca, apresentava alto valor de resistência elétrica. Quando as amarras foram soltas, chovia bastante e toda a armadura metálica interna do aparelho fora aterrada com as cordas molhadas, porém o tecido externo, devido à alta resistência causada pela tinta, não se descarregou com a mesma velocidade. Na manipulação das amarras pelas pessoas da equipe em terra firme, rompeu-se o tecido e uma pequena centelha saltou do mesmo para a armadura interna do dirigível, entrando em contato com o hidrogênio e, por conseguinte, acarretando a tragédia. Se o tecido não tivesse sido pintado com a tinta resistiva, talvez o desastre não ocorresse.

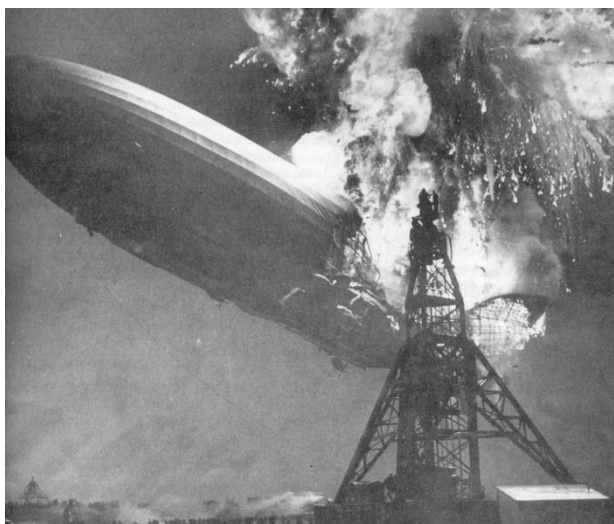


Foto: Halliday, D.; Resnick, R. & Walker, J. **Fundamentals of Physics**. John Wiley & Sons, New York, 1997, p. 651.

Com base no texto e nos seus conhecimentos de eletricidade, julgue os itens a seguir.

- 1.(C) (E) A hipótese para o desastre ratifica que cargas elétricas se acumulam na superfície externa dos condutores e somente ocorreu a centelha quando o tecido se rompeu possibilitando fluxo de cargas elétricas para a área da armadura.
- 2.(C) (E) Quando as amarras foram soltas, por estarem molhadas, tornaram-se boas condutoras elétricas fazendo com que o potencial da armadura do zeppelin ficasse igual ao potencial da Terra, isto é, as amarras aterraram a armadura do dirigível.
- 3.(C) (E) A centelha citada no texto ocorreu quando o ar passou a conduzir cargas elétricas.
- 4.(C) (E) Se a tinta usada fosse de boa condutividade elétrica, no momento em que as amarras tocaram o solo, todo o dirigível se descarregaria, evitando talvez, a tragédia.

19) O hidrogênio é o mais simples dos elementos químicos. O átomo de hidrogênio é constituído por um único próton no núcleo e um único elétron na eletrosfera, girando em torno do próton. De acordo com o modelo de Bohr, o elétron move-se ao redor em órbitas circulares, mas somente determinadas órbitas são permitidas. Essas possíveis órbitas foram chamadas de estados estacionários. Nesse movimento a força de atração elétrica entre o elétron e o próton faz o papel de resultante centrípeta, mantendo a estabilidade do átomo.

A força elétrica atrativa entre o próton e o elétron é dada por:

$$F = \frac{2,3 \times 10^{-28}}{r^2}$$

Sendo $k=9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ e $e=1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, essa expressão pode ser assim escrita:

Nessa expressão, r é o raio da órbita (distância do elétron ao próton). A menor órbita possível possui um raio de $5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$. De acordo com o modelo de Bohr, o raio das possíveis órbitas é dado por:

$$r = (0,53 \times 10^{-10}) n^2$$

em que $n=1,2,3,\dots$ (número inteiro) é chamado de número quântico.

Com base nas informações, julgue os itens que se seguem.

- 1.(C) (E) O raio de órbita é diretamente proporcional ao quadrado do número quântico e a força elétrica entre o próton e o elétron é inversamente proporcional ao quadrado do raio da órbita.
- 2.(C) (E) De acordo com o item (1) podemos concluir que a força eletrostática é inversamente proporcional ao número quântico elevado à quarta potência.
- 3.(C) (E) Considerando que a massa do elétron é igual a $9,1 \times 10^{-31} \text{kg}$ e que a força elétrica é a resultante centrípeta para o movimento do elétron, a velocidade do elétron para a primeira órbita ($n=1$) é maior do que $6,9 \times 10^5 \text{m/s}$.
- 4.(C) (E) A velocidade varia em proporção inversa ao número quântico.
- 5.(C) (E) A energia cinética do elétron é dada pela equação,

$$E_C = \frac{ke^2}{4r}$$

Apêndice - D
MANUAL DE REDUBLAGEM

MNPEF-UNB-POLO 1

Como redublar vídeos?

Manual de produção de vídeos remix.

Fábio de oliveira

Introdução

Caro professor, as ferramentas tecnológicas estão sempre auxiliando os professores no processo de ensino aprendizagem. Esta cartilha tem o intuito de facilitar a produção dos vídeos redublados e a inserção dos seus elementos didáticos.

É importante ressaltar que a ferramenta tecnológica pode sofrer atualizações, tanto no seu layout como nas abas disponíveis no seu menu. O que propomos nesta cartilha é um caminho simples para a redublagem de vídeos por meio do utilitário Windows Movie Maker. É importante ressaltar que o tutorial foi elaborado a partir da versão 2012 (Build 16.4.3528.0331) do programa. Desta forma, o usuário deve estar atento às mudanças decorrentes das atualizações do aplicativo.

Como baixar vídeos da Internet?

Existe uma série de programas e sites com links de download direto. Porém, optamos por indicar o programa **aTube Catcher**⁴¹. É muito versátil, de fácil instalação e, além de ser freeware⁴² possui licença GNU. Outra vantagem é a exportação dos vídeos em vários formatos tais como: AVI, 3GP, 3G2, AVI, WMA, WMV, GIF, XVID, MP4, MP3, MP2, FLAC, WAV, PSP, MPG, VOB, OGG e MOV. Pode também definir propriedades como o tamanho, frames por segundo ou áudio e codecs⁴³ de vídeo. Para facilitar sua utilização um tutorial⁴⁴ é disponibilizado. Para fazer o download de um vídeo disponível na internet, basta copiar sua URL e colar no campo destinado a isso no **atube Catcher**.

Onde baixar vídeos na Internet?

Vários sites especializados no compartilhamento e publicação de vídeos estão disponibilizados na internet, mas recomenda-se os sites a seguir.

<http://www.youtube.com/>
<http://video.google.com/>
<http://www.vimeo.com/>
<http://www.dailymotion.com/>
<http://www.flickr.com>
<http://www.ifilm.com/>
<http://www.metacafe.com/>
<http://www.myspace.com/>
<http://www.break.com/>
<http://www.putfile.com/>

⁴¹**Download:** <<https://atube-catcher.br.uptodown.com/windows>>. Acesso em: 30 Mar. 2017.

⁴²**Freeware:** software proprietário que é disponibilizado gratuitamente, mas não pode ser modificado. Disponível em: <<https://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2007/12/20/ult4213u266.jhtm>>. Acesso em: 30 Mar. 2017

⁴³ **Codecs** são programas utilizados para codificar e decodificar arquivos de mídia. Ou seja, eles compactam o formato original, favorecendo o armazenamento, e descompactam na hora da reprodução, transformando novamente em imagem ou áudio. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/10/saiba-o-que-e-codec-para-se-dar-bem-com-qualquer-arquivo-de-audio-e-video.html>>. Acesso em: 01 Abr. 2017.

⁴⁴Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2011/01/como-usar-o-atube-catcher-para-baixar-ideos-do-youtube.html>>. Acesso em: 30 Mar. 2017.

Os sites de compartilhamento mais utilizados são:



Onde baixar vídeos que já entraram em domínio público na Internet?

Recomenda-se a utilização de vídeos que já entraram em domínio público, pois estes podem ser remixados sem que ocorra a requisição de direitos autorais.

- 1) <https://www.pond5.com/pt/free>
- 2) <https://www.shutterstock.com>
- 3) <https://www.loc.gov/>
- 4) <http://www.gettyimages.com.br/>
- 5) <https://videohive.net/>
- 6) <http://www.archive.org/>
- 7) www.dominiopublico.gov.br/
- 8) [Http://www.publicdomaintorrents.info](http://www.publicdomaintorrents.info)

A **Pond5** lidera o segmento de banco de vídeos (com 3,3 milhões) e tem como concorrentes os sites **Shutterstock** (com 2,4 milhões de vídeos), **Getty Images** (1,7 milhões) e **Videohive** (127 mil).

Os sites mais utilizados pelos usuários são:



Quais os softwares mais utilizados na remixagem de vídeos?

Para iniciantes em edição de vídeo recomenda-se:

- 1) Windows Movie Maker⁴⁵.
- 2) Imovie.⁴⁶
- 3) Movavi⁴⁷.

⁴⁵ Disponível em: <<https://support.microsoft.com/pt-br/help/13785/essentials-2012-release-notes>>. Acesso em: 01 Abr. 2017.

⁴⁶ Disponível em: <<http://www.apple.com/mac/imovie/>>. Acesso em: 01 Abr. 2017.

⁴⁷ Disponível em: <<https://www.movavi.com/pt/videoeditor/>>. Acesso em 01 Abr. 2017.

Para nível intermediário em edição de vídeo recomenda-se:

- 1) *Lightworks*⁴⁸
- 2) *Pinnacle Studio*⁴⁹
- 3) *Wondershare Video Editor – ou Filmora*⁵⁰
- 4) *Adobe Premiere*⁵¹
- 5) *Sony Vegas*⁵²
- 6) *Final Cut*⁵³
- 7) *Camtasia Studio*⁵⁴

Porque utilizar o Windows Movie Maker?

O Windows Movie Maker permite ao usuário fazer rápidas edições, criar filmes e adicionar efeitos em vídeos ou imagens. Em nosso entendimento é um software que atende as especificações básicas para redublagem de vídeos, pois o mesmo é de fácil operacionalização e está disponível gratuitamente para a plataforma do sistema operacional Windows. O aplicativo também pode ser usado para recortar o trecho de um vídeo, conforme mostraremos nos passos abaixo.

Utilizando o Windows Movie Maker na redublagem de vídeos.

Recortando o vídeo

1º passo: após fazer o download do vídeo a ser redublado, abra o arquivo no WMM⁵⁵ e “clique no botão adicionar vídeos e fotos”

⁴⁸ Disponível em:

https://www.lwks.com/index.php?option=com_lwks&view=download&Itemid=206.

Acesso em: 03 Abr. 2017.

⁴⁹ Disponível em: <http://www.pinnaclesys.com/en/products/studio/>. Acesso em 03 Abr. 2017.

⁵⁰ Disponível em: http://download.wondershare.com.br/filmora_full1083.exe. Acesso 03 Abr. 2017.

⁵¹ Disponível em: <https://www.adobe.com/products/premiere.html>. Acesso em 03 de Abr. 2017.

⁵² Disponível em: <https://sony-vegas.br.uptodown.com/windows>. Acesso 03 Abr. 2017.

⁵³ Disponível em: <https://www.apple.com/final-cut-pro/trial/>. Acesso 03 Abr. 2017.

⁵⁴ Disponível em: <http://discover.techsmith.com/camtasia-brand-desktop/ckn/https/www.techsmith.com/download/camtasia/>. Acesso 03 Abr. 2017.

⁵⁵ Windows Movie Maker

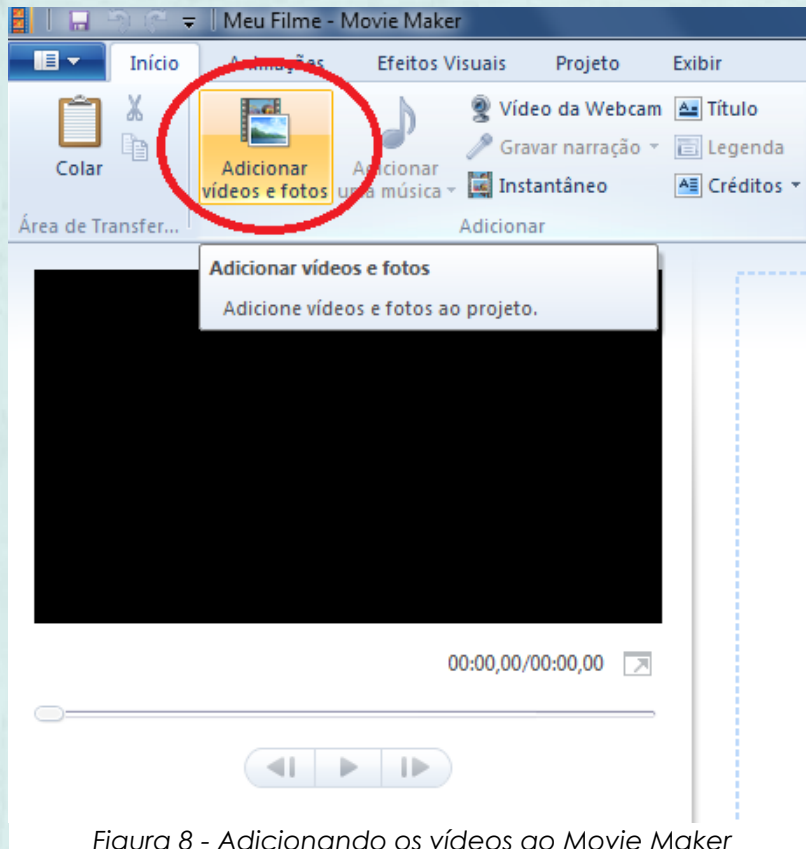


Figura 8 - Adicionando os vídeos ao Movie Maker

2º passo: localize o arquivo que deseja editar/cortar e clique em abrir.

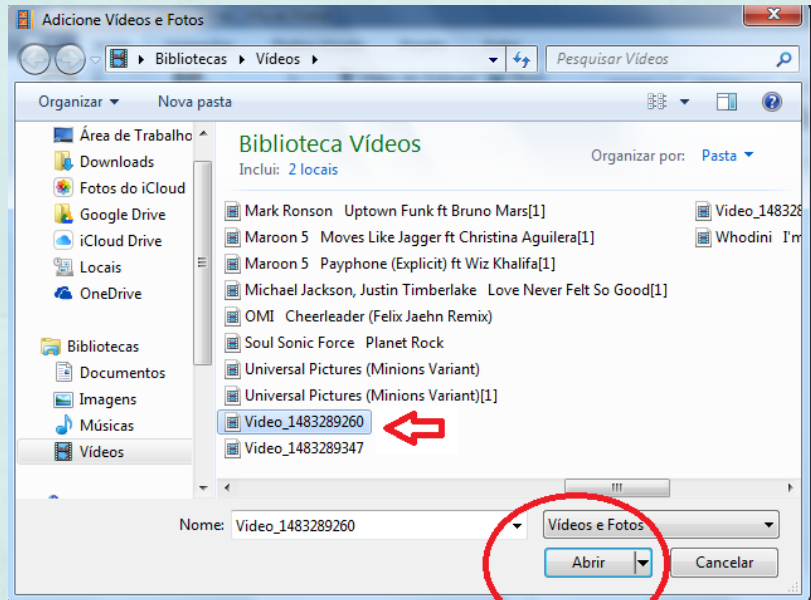


Figura 9- localizando o arquivo a ser editado

3º passo: na barra de ferramentas da lateral direita da janela, clique sobre o traço escuro e arraste até o ponto que você deseja iniciar o seu vídeo.

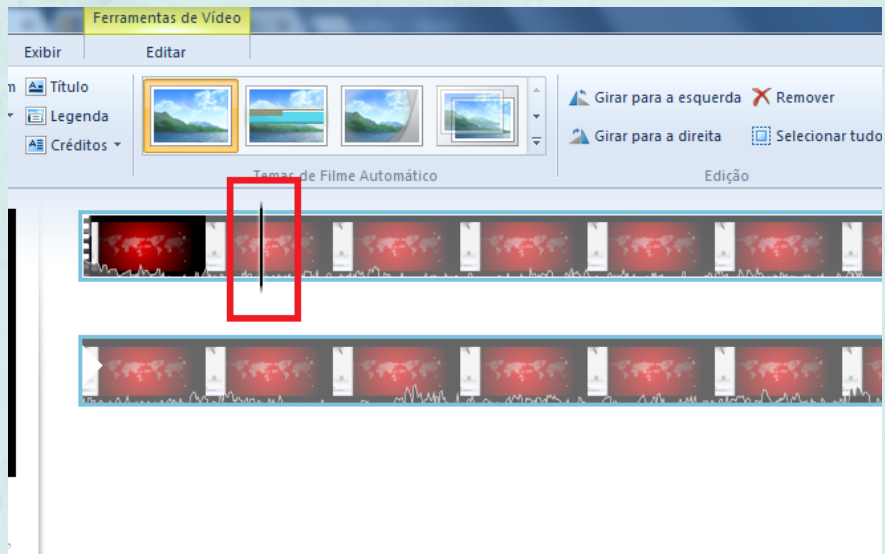


Figura 10 posicionando o ponto de início do vídeo

4º passo: clique com o botão direito do mouse sobre o traço e, no menu que aparece, clique em “Definir ponto inicial”

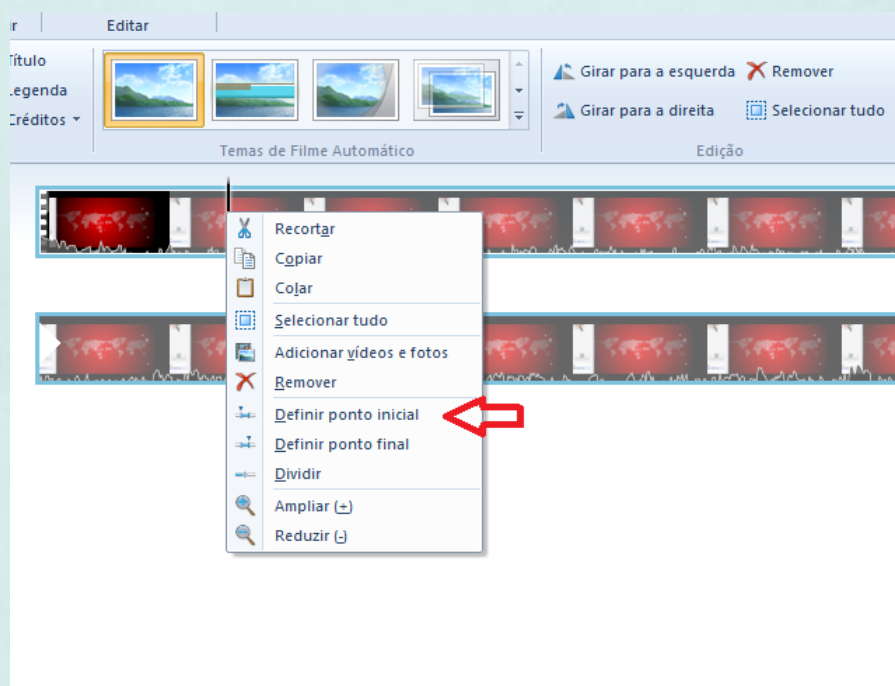


Figura 11- Definindo o ponto inicial

5º Passo: de forma idêntica ao terceiro passo, mova o cursor preto até o ponto que você gostaria que o vídeo terminasse, clique com o botão direito e aperte em “Definir ponto final”;

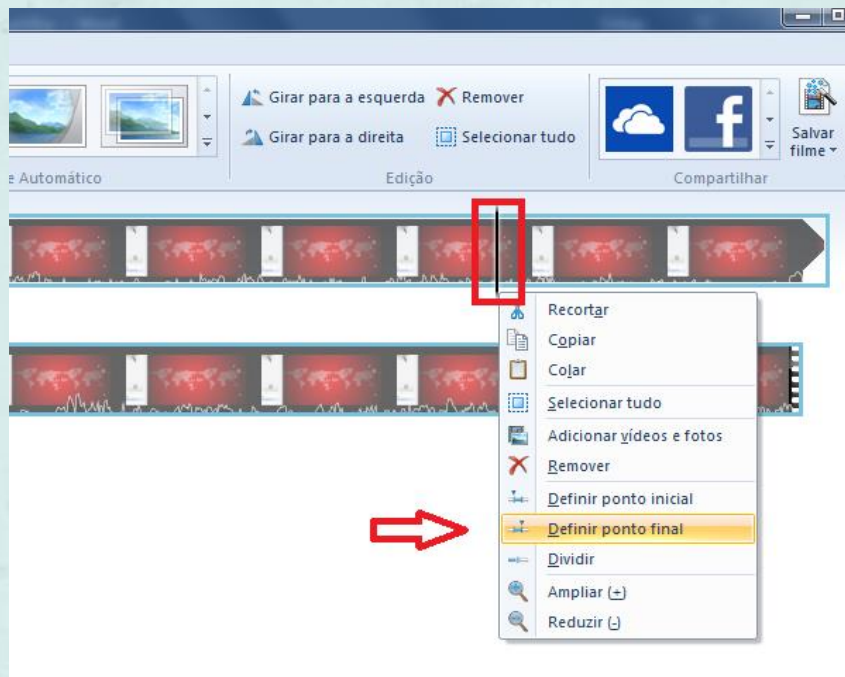


Figura 12 – Definindo o ponto final

6º Passo: após a ação acima, salve o vídeo recortado, acessando o menu “Arquivo” e clique em “Salvar filme”, escolha um formato de sua preferência. Aconselha-se salvar o filme para formato de alta resolução 1080p.

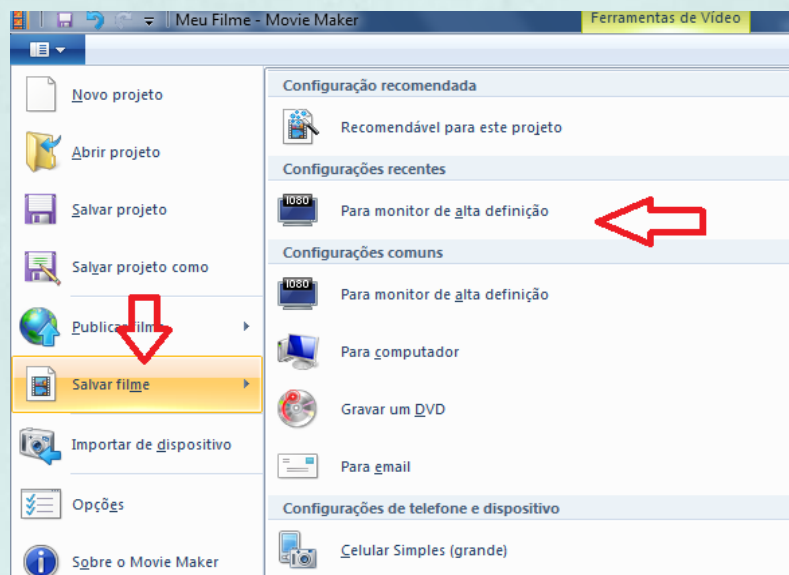


Figura 13 – Exportando o filme cortado

7º Passo: escolha o nome do arquivo e pasta (local) em que ele será salvo e clique em “Salvar”. Nesta etapa, dependendo do hardware do computador, o processo pode ser demorado, mas basta aguardar o vídeo ser **renderizado**⁵⁶ e depois salvá-lo.

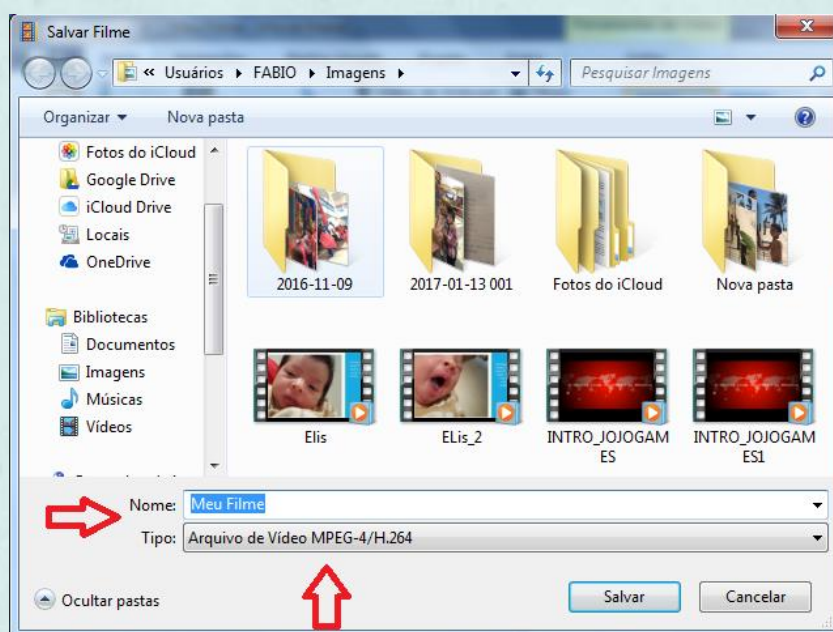


Figura 14 – Salvando o arquivo com a parte recortada

Aconselha-se salvar no formato **MPEG-4/H.264**, pois este é compatível com a maioria dos programas que reproduzem arquivos de vídeo.

Redublando o vídeo recortado/selecionado.

Nesta etapa é importante ter um microfone em mãos, mas caso não o tenha, você pode utilizar o microfone ou o gravador de áudio do seu **smartphone**, pois este possui uma captação de áudio muito sensível.

1º passo: de posse do vídeo cortado e com o WMM aberto, vá até o menu “Adicionar Vídeos e fotos” ou procure pelo vídeo no computador, depois arraste-o para o “Storyboard”⁵⁷

⁵⁶ É o ato de compilar e obter o produto final de um processamento digital. Ou seja, toda aquela sequência de imagens que você montou na sua linha do tempo precisa ser condensada em um vídeo. Disponível em: <<https://oprofessorweb.wordpress.com/2013/12/10/o-que-e-renderizar/>>. Acesso em: 04 Abr. 2017.

⁵⁷ São organizadores gráficos tais como uma série de ilustrações ou imagens arranjadas em sequência com a intenção de pré-visualizar um filme, animação ou gráfico animado. Disponível em: <<https://vid8o.wordpress.com/2010/10/05/o-que-e-um-storyboard/>>. Acesso em 05 Abr. 2017.

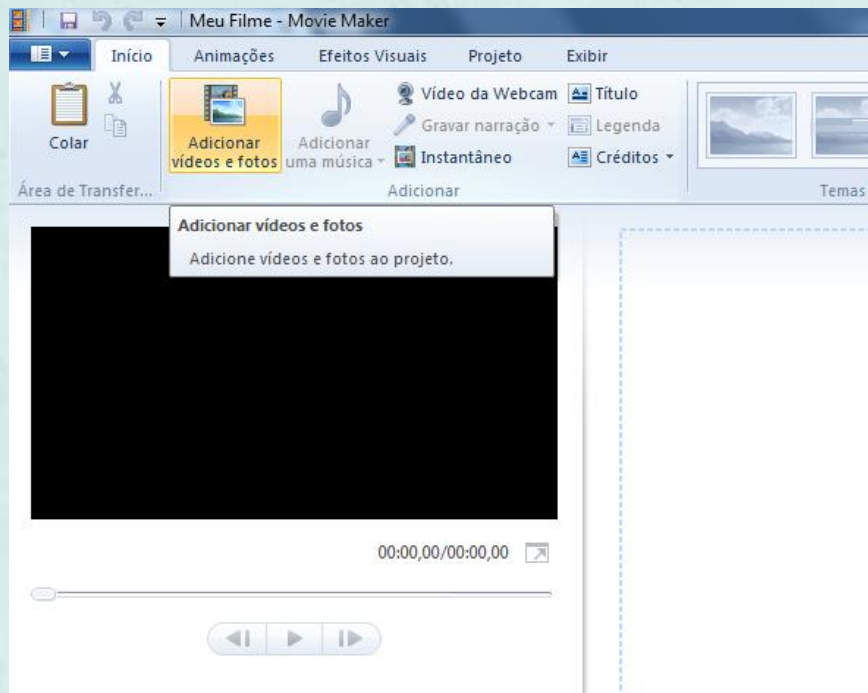


Figura 15 – Adicionando o vídeo ao Windows Movie Maker

2º passo: Agora que o vídeo está na "Storyboard", clique em editar e depois clique no ícone volume do vídeo e o reduza ao volume zero.

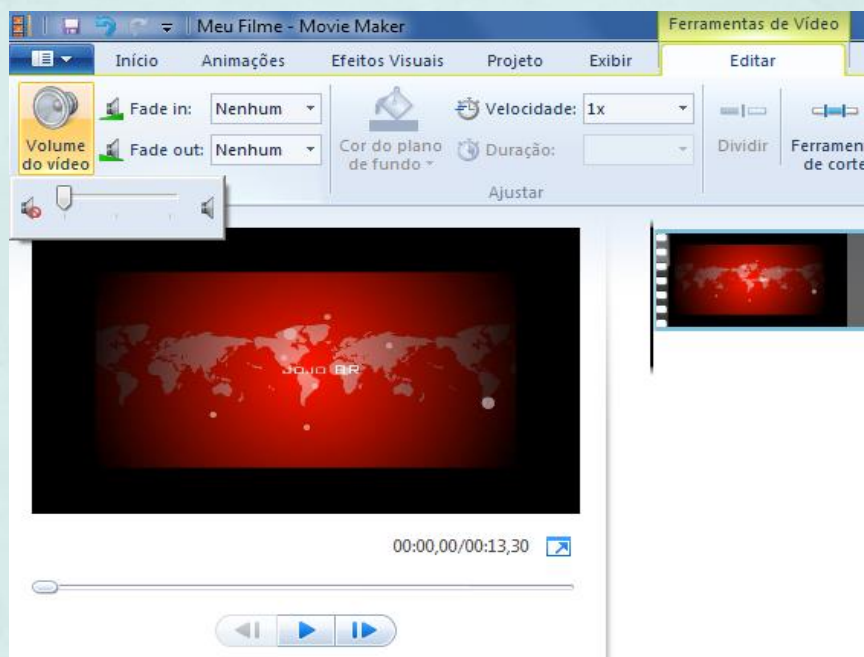


Figura 16 – retirando/reduzindo o áudio do vídeo original.

3º passo: Faça um roteiro antes de começar a gravação, pois não haverá a necessidade de gravar o áudio várias vezes. Escolha um local silencioso para que os sons externos não façam parte da sua redublagem. Evite falar: palavrões, palavras de baixo calão, frases discriminatórias, frases de apologia ao crime ou as drogas e coisas de gênero. Lembre-se que o seu vídeo será publicado nas redes sociais ou em sites de compartilhamento de vídeos, o **Youtube**, por exemplo não é um local para baixar o nível. Caso você não utilize um vídeo que entrou em domínio público, é interessante utilizar um som de fundo com intensidade reduzida de forma a não atrapalhar o áudio redublado inserido. Esta manobra visa reconfigurar a obra original descaracterizando-a para que seja considerada de uso aceitável.

4º passo: Para gravar a dublagem do vídeo no WMM, clique na barra de ferramentas, início, e clique em “Gravar Narração”

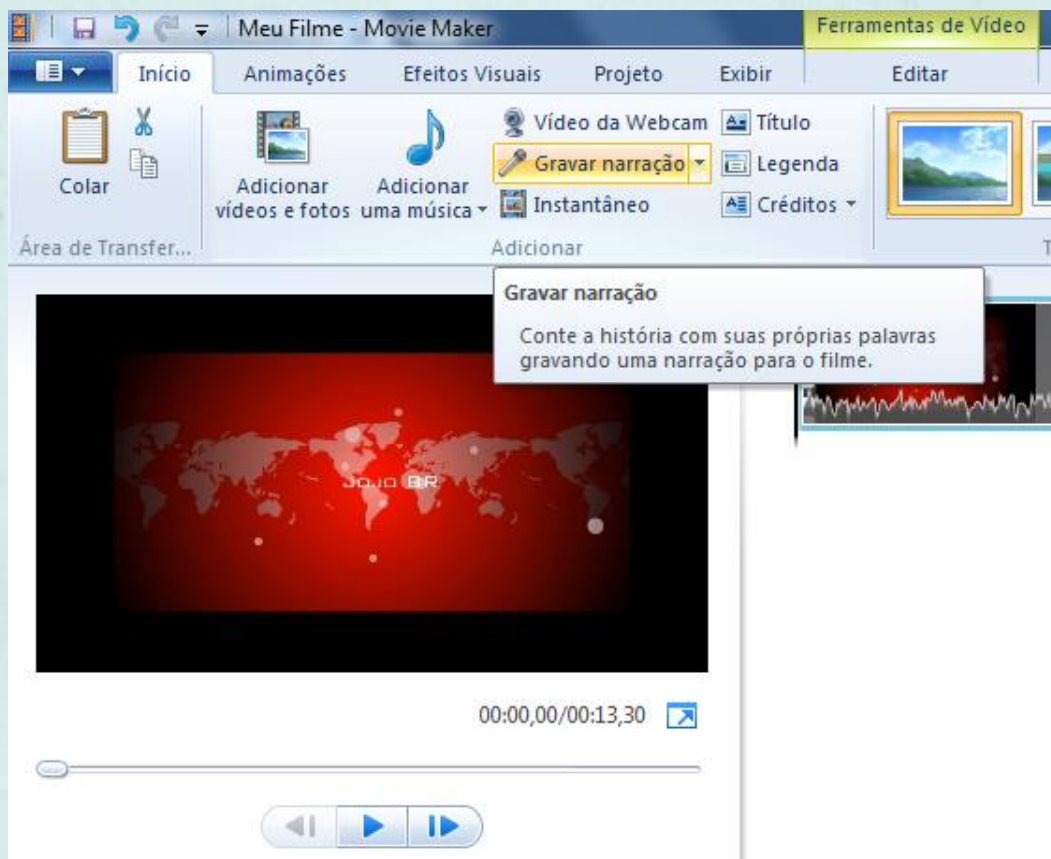


Figura 17 – ferramenta de gravação do áudio a ser incorporado no vídeo

5º passo: de posse do roteiro, previamente sincronizado com a fala dos personagens, clique na ferramenta de gravação da narração de áudio e inicie o processo de gravação com um microfone externo ou com o próprio microfone do desktop ou notebook. Para sincronizar o tempo do vídeo com o áudio, o WMM exibe o vídeo na janela ao lado enquanto grava o som.

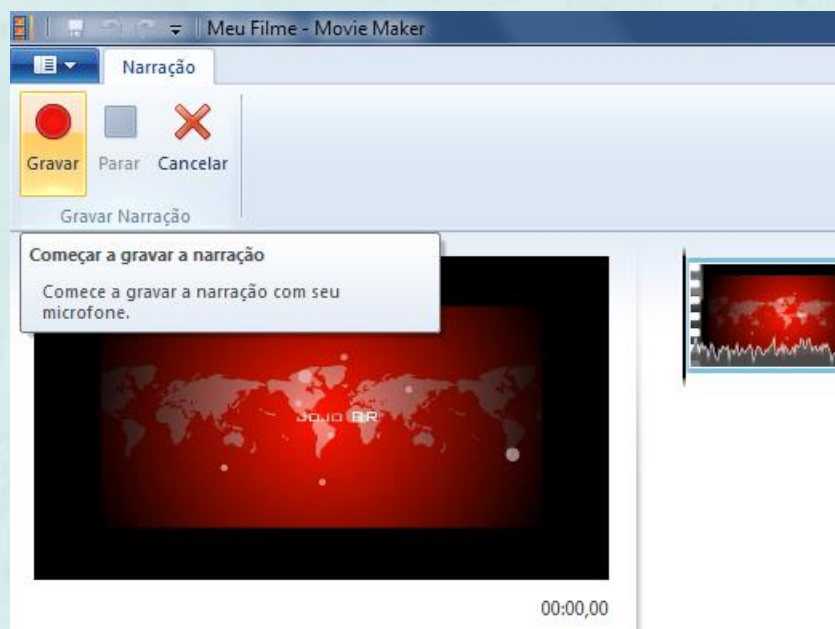


Figura 18 – iniciando a gravação do áudio.

6º passo: Assim que terminar, basta salvar o arquivo de voz onde desejar, preferencialmente salve-o dentro da pasta “Musicas” no seu perfil de usuário, para usá-lo e editá-lo em outro momento, pois a dublagem gravada no WMM é inserida automaticamente na “Linha do Tempo”. Para dar um toque divertido, é possível utilizar alguns programas⁵⁸ que modificam sua voz, ou que linearizem o áudio no intuito de equalizar o volume ou adicionar efeitos especiais.

7º passo: Assim que inserir e ajustar o áudio à gravação, você já pode salvar o seu vídeo, clique na barra de ferramentas no ícone indicado na figura 34 a seguir.

⁵⁸ **EXPStudio Audio Editor Free.** Disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/expstudio-audio-editor-free.htm>>. Acesso em 02 Abr. 2017.

Skype Voice Changer. Disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/skype-voice-changer.htm>>. Acesso em 02 Abr. 2017.

Audacity. Disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/audacity.htm>>. Acesso em 02 Abr. 2017.

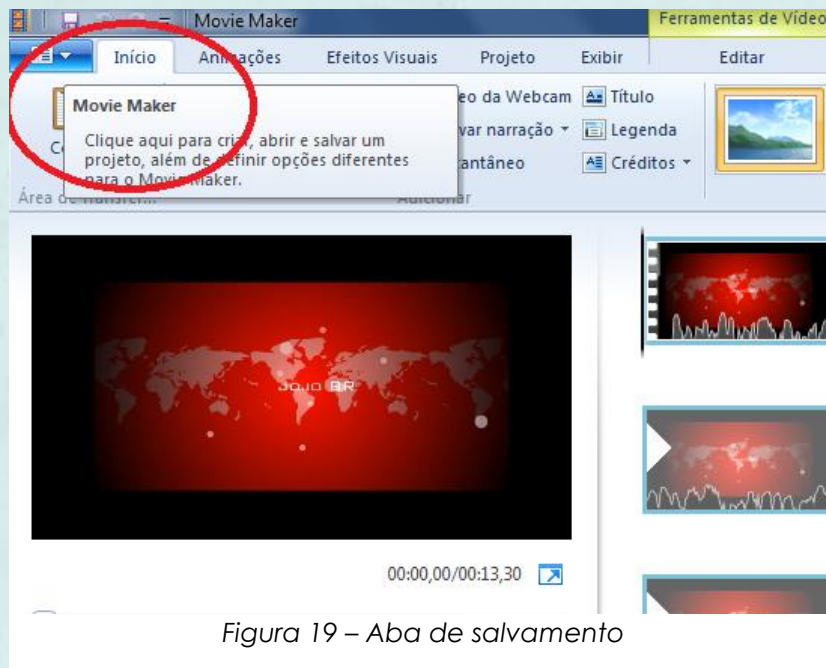


Figura 19 – Aba de salvamento

Após clicar no ícone na barra de ferramentas salve o seu vídeo, clicando em “Salvar filme”. Este arquivo salvo geralmente é alocado no perfil do usuário na pasta vídeo.

