

# **TÓPICOS DE ENSINO DE FÍSICA I – F 609**

## **Relatório Final**



**Aluna:** Ana Elitha dos Santos Amaral, RA 041864

**E-mail:** [anaelitha@yahoo.com.br](mailto:anaelitha@yahoo.com.br)

**Orientador:** Prof. Dr. André Koch Torres de Assis

**E-mail:** [assis@ifi.unicamp.br](mailto:assis@ifi.unicamp.br)

**Homepage:** <http://www.ifi.unicamp.br/~assis/>

**Coordenador da disciplina:** Prof. Dr. José Joaquín Lunazzi

**E-mail:** [lunazzi@ifi.unicamp.br](mailto:lunazzi@ifi.unicamp.br)

**Título do Projeto: O Eletróforo de Volta**

09 de junho de 2008

## Índice

1. Descrição do projeto . . . . .	3
2. Importância didática do trabalho . . . . .	3
3. Originalidade . . . . .	4
4. Resultados obtidos . . . . .	4
4.1.Reprodução das experiências descritas no livro de Alberto Gaspar . . .	4
4.2.Construção do eletróforo . . . . .	9
4.2.1. Materiais . . . . .	9
4.2.2. Experiências realizadas com o eletróforo . . . . .	10
4.2.3. Mais um eletróforo . . . . .	12
5. Conclusão . . . . .	13
6. Comentário do orientador . . . . .	13
7. Referências . . . . .	13
8. Agradecimentos . . . . .	14
9. Apêndice . . . . .	15

## **1. Descrição do projeto**

O projeto visa ao desenvolvimento de um eletróforo de Volta (1745-1827), [Heilbron, 1999, págs. 412-421]. Este instrumento teve grande importância na história da eletricidade. Será construído com material de baixo custo. Assim poderá ser usado em salas de aula de ensino médio quando o assunto abordado for eletrização de materiais por indução, atrito ou contato.

Antes de começar a construção do eletróforo serão reproduzidas todas as experiências de eletrostática descritas no livro de Gaspar, [Gaspar, 2003, págs. 221-243]. Com isto aprender-se-á a realizar experiências de eletrostática com materiais de baixo custo.

Para a construção e operação do eletróforo, serão realizados os seguintes procedimentos, [Netto, 2008]:

A partir de um pedaço de papelão, será recortado um disco com 25 cm de diâmetro que terá uma das faces coberta por papel alumínio. No centro do disco, do lado oposto ao coberto pelo papel alumínio, um cabo isolante será fixado de modo que os dedos de quem segurar o eletróforo não toquem o disco.

Para operar o eletróforo, dever-se-á atritar a folha de plástico com algum material eletrizante e colocar o disco sobre ela, segurando-o pelo cabo isolante. Após isso, um toque de dedo sobre o papel alumínio do disco permitirá a passagem de carga elétrica do disco para o corpo. Enquanto o disco ainda está sobre o plástico atritado, retira-se o dedo que tocou no papel alumínio. Em seguida, o disco, então eletrizado, será afastado do plástico e sua carga poderá ser utilizada na realização de pequenos experimentos, como fazer piscar uma pequena lâmpada de néon (NE-2), produzir pequenas faíscas, mover a agulha de um eletrômetro, carregar uma garrafa de Leiden, fazer girar um torniquete elétrico, atrair a bolinha de um pêndulo eletrostático, curvar o filete de água que escorre de uma torneira, eletrizar outros corpos por contato, eletrizar outros corpos por indução, separar as folhas de um eletroscópio etc. Tentaremos verificar neste projeto quais destes efeitos serão possíveis de reproduzir com nosso eletróforo de baixo custo.

Após o uso, o disco ficará descarregado e para carregá-lo novamente, basta repetir o procedimento de colocá-lo sobre a folha de plástico eletrizada por atrito, tocar com o dedo no disco, retirar o dedo, e retirar o eletróforo de cima da folha de plástico eletrizada por atrito (ao retirar o eletróforo deve-se segurá-lo apenas por seu cabo isolante, sem tocar no disco condutor).

## **2. Importância didática do trabalho**

A simplicidade e o baixo custo desse trabalho são características importantes que facilitam a sua realização em sala de aula. Além disso, ao mostrar a eletrização de maneira concreta, motiva os alunos a discutirem sobre o assunto e a explicarem fenômenos eletrostáticos que ocorrem no cotidiano. O projeto também pretende contribuir com informações históricas a respeito da eletricidade.

### 3. Originalidade

Esse experimento é uma reprodução do eletróforo – máquina de acumular cargas eletrostáticas por indução – inventado por Alessandro Volta em 1775. Não é um projeto original quanto à produção de um novo experimento.

### 4. Resultados obtidos

#### 4.1. Reprodução das experiências descritas no livro de Alberto Gaspar

Como dito na descrição do projeto, realizei todas as experiências de eletrostática contidas no livro “Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental”, de Gaspar [Gaspar, 2003, págs. 221-243]. Seguem as experiências realizadas:

##### 1) *Eletrização por atrito*

Material utilizado:

- Canudo de refresco
- Papel higiênico

Para realizar a eletrização por atrito, friccionei um canudo de refresco em um pedaço de papel higiênico ou no cabelo. Após isso, o canudo atraiu pequenos pedaços de papel, ficou grudado em uma parede e curvou um filete de água.

##### 2) *Pêndulo eletrostático*

Material utilizado:

- Canudos de refresco
- Palitos de madeira
- Fio de seda
- Fio de algodão
- Pequenas ‘setas’ de papel
- Bases feitas com gesso

Construí os seguintes pêndulos: com canudo de refresco e fio de seda; e com canudo de refresco e fio de algodão. O fio de seda ou de algodão era preso na ponta do canudo plástico. Na extremidade livre do fio era presa uma pequena seta de papel, Figura 1.

Eletrizei um canudo atritando-o contra o cabelo e o aproximei dos pêndulos. Obtive comportamentos que não correspondiam ao esperado: no pêndulo de *canudo com fio de seda* ocorria atração entre a seta de papel e o canudo eletrizado. Depois de haver contato entre eles, a seta passava a ser repelida pelo canudo. Ao tocar em minha mão, a seta voltava a ser atraída pelo canudo eletrizado e não era mais repelida, ficava grudada nele. No pêndulo de *canudo com fio de algodão* houve atração da seta pelo canudo eletrizado, contato entre a seta e este canudo, repulsão da seta e, depois de tocar em minha mão, uma nova atração seguida de repulsão.

Para fazer um novo teste, construí mais dois pêndulos: um com palito de madeira e fio de seda e outro com palito de madeira e fio de algodão. Testando-os, obtive novamente resultados não esperados: no pêndulo de *madeira com fio*

*de seda* houve apenas atração da seta pelo canudo eletrizado. Ou seja, mesmo depois da seta tocar o canudo eletrizado, a seta não foi repelida pelo canudo. No pêndulo de *madeira com fio de algodão* observei o mesmo resultado do pêndulo de *canudo com fio de algodão*.

Concluí que o fio de seda usado não era isolante, como esperado. Ou seja, não devia ser realmente de seda. Já o fio de algodão não se comportava como um condutor, então não devia ser mesmo de algodão.

Para comprovar se os fios eram isolantes ou condutores, usei a quarta experiência, descrita a seguir – *Condutores e isolantes*.

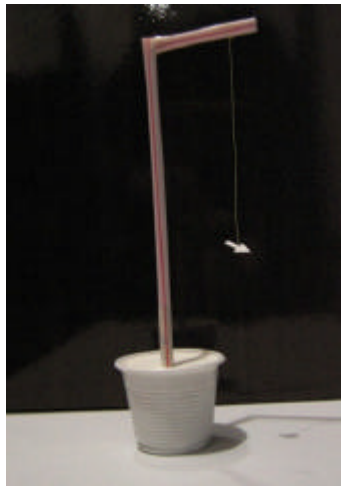


Figura 1: Pêndulo eletrostático construído com canudo de plástico e fio condutor.

### 3) *Eletroscópio e eletrização por contato*

Material utilizado:

- Canudos de refresco
- Papel-cartão
- Tira de papel de seda
- Base (de gesso), fita adesiva, cola

O eletroscópio é constituído de um retângulo de papel-cartão ou de cartolina, com dimensões aproximadas de 7 cm por 10 cm. O lado maior fica na vertical e o menor na horizontal. Prende-se um canudo plástico verticalmente na parte de trás do eletroscópio, sendo que a parte inferior do canudo é presa a uma base apropriada. Na parte da frente do eletroscópio é presa uma tirinha de papel de seda. A extremidade superior da tirinha é colada na parte superior central do eletroscópio, sendo o restante da tirinha livre para se afastar do eletroscópio quando este é carregado eletricamente, Figura 2.

Tendo em mãos um eletroscópio feito pelo professor André, conforme indicado no livro de Gaspar, eletrizei um canudo de plástico por atrito e segui as instruções do livro. Primeiro, aproximei o canudo do eletroscópio, sem que houvesse contato, e a tira de papel de seda se levantou. Ao afastar o canudo, a tira abaixou. Em seguida, passei o canudo eletrizado na borda superior do eletroscópio, raspando-o contra o papel-cartão para que houvesse transferência das partículas carregadas. A tira de

papel se levantou e manteve-se assim mesmo depois de o canudo ter sido afastado, Figura 3.

Para verificar a natureza das cargas do eletroscópio, aproximei o canudo eletrizado da tira de papel e houve repulsão entre eles. Assim, concluí que as cargas presentes no eletroscópio eram de mesmo sinal que as presentes no canudo eletrizado. Isto é, foi confirmado que em uma eletrização por contato as cargas dos corpos envolvidos são de mesmo sinal.



Figura 2: Eletroscópio descarregado.



Figura 3: Eletroscópio sendo carregado por contato.

#### 4) *Condutores e isolantes*

Material utilizado:

- Eletroscópio
- Canudo de plástico
- Materiais diversos

Segurei com a mão diversos materiais e encostei-os na borda do eletroscópio carregado para testar se eram condutores ou isolantes. Caso o eletroscópio permanecesse carregado, concluía que o material era um isolante. Caso o eletroscópio se descarregasse, concluía que o material era um condutor. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Condutores	Isolantes
Metal	
Água	
Parede	
Cabelo	Canudo de plástico
Papel	
Borracha	Vidro
Grafite	
Madeira	Tubo plástico de caneta
Tecido de algodão	
Linha de costura Corrente Laranja	Linha de costura Drima
Fio de “seda”	
Açúcar	
Sal	

Como dito anteriormente, testei o fio de “seda” e algumas linhas que tenho em casa (Corrente Laranja e Drima). Comprovei que o fio de “seda” que tinha em casa era condutor e que a linha utilizada no primeiro pêndulo, a Drima, era isolante. Testei a linha Corrente Laranja e percebi que era condutora. Então procurei informações sobre a composição dessas linhas. Segundo o fabricante [Coats Corrente Ltda], a linha Corrente Laranja é composta por 63% de poliéster e 37% de algodão, já a linha Drima é totalmente composta por poliéster.

Após o teste com as linhas, construí outros pêndulos eletrostáticos e observei os resultados. No pêndulo de *madeira com fio condutor* houve apenas atração entre a seta de papel e o canudo eletrizado. Mesmo depois de a seta do pêndulo tocar o canudo eletrizado, não havia repulsão entre eles. No pêndulo de *madeira com fio isolante* a seta do pêndulo era inicialmente atraída pelo canudo eletrizado, tocava-o e, em seguida, era repelida por ele. Ao tocar minha mão e ser descarregada, a seta foi novamente atraída e depois repelida pelo canudo eletrizado. No pêndulo de *canudo com fio condutor* houve somente atração entre a seta e o canudo eletrizado. O movimento do pêndulo de *canudo com fio isolante* foi o mesmo descrito para o pêndulo de *madeira com fio isolante*.

Construí, também, mais dois pêndulos nos quais um pequeno pedaço de canudo plástico era envolvido por uma seta de papel. O comportamento de ambos, tanto para o fio condutor como para o isolante, foram análogos ao comportamento do pêndulo de *canudo com fio isolante* e, portanto, análogo ao do pêndulo de *madeira com fio isolante*.

##### 5) Eletrização por indução

Material utilizado:

- Eletroscópio

- Canudo de refresco

Eletrizei o canudo atritando-o contra meu cabelo e aproximei-o de um lado do eletroscópio sem tocá-lo. Mantendo o canudo eletrizado próximo ao eletroscópio, toquei o outro lado do eletroscópio com o dedo e em seguida retirei o dedo. Só depois disto é que afastei o canudo eletrizado. Observei que o eletroscópio ficou carregado, sendo isto indicado pelo levantamento de sua tirinha de papel de seda. Para testar a natureza das cargas, aproximei o canudo eletrizado da tira do eletroscópio carregado. Houve atração, comprovando que em uma eletrização por indução as cargas dos corpos envolvidos são de sinais opostos. Isto é, a carga adquirida por indução pelo eletroscópio neste procedimento tem sinal oposto à carga do canudo eletrizado.

#### 6) *O poder das pontas*

Material utilizado:

- Canudo de refresco
- Papel-cartão
- Tiras de papel de seda
- Base (de gesso), alfinete, fita adesiva, cola, tesoura

Primeiramente, cortei o papel-cartão em formato de uma tábua de bater carne e preendi com cola duas tiras de papel de seda do mesmo tamanho (mesma largura e mesmo comprimento): uma na região mais estreita do papel-cartão e outra na região mais larga, Figura 4. Preendi o conjunto em um canudo e encaixei na base de gesso. Após isso, recortei um outro pedaço de papel-cartão em formato de casinha, colei uma tira de papel em seu meio e fixei, com a fita adesiva, um alfinete na parte que seria o telhado da casinha. O alfinete foi colocado na posição vertical, com sua extremidade saindo da casinha. Ou seja, a ponta do alfinete ficou acima da casinha, como se fosse sua chaminé. Esse conjunto também foi fixado em um canudo e encaixado em uma base de gesso.

Com um canudo eletrizado, eletrizei a “tábua de bater carne” por contato. As tirinhas se levantaram, porém a tira da parte mais estreita se levantou mais do que a outra tira presa na parte mais larga, comprovando a propriedade de um condutor eletrizado concentrar as cargas nas regiões mais estreitas, Figura 4.

Com a casinha, a eletrização fez-se pelo ar com o auxílio da ponta do alfinete. Aproximei, horizontalmente, o canudo eletrizado da ponta do alfinete, sem encostar nela. Observei a elevação da tirinha quando o canudo estava a aproximadamente 1 cm de distância do alfinete. Afastei o canudo e a tirinha manteve-se elevada. Nesse caso fica evidente uma propriedade denominada como “o poder das pontas”. As pontas, por serem regiões muito estreitas da superfície de um corpo, concentram uma vasta quantidade de cargas. Quando o canudo eletrizado aproxima-se da ponta do alfinete supõe-se que uma espécie de caminho elétrico é criado, através do ar, para a troca de cargas entre o canudo e o alfinete. Ou seja, há uma descarga elétrica entre o canudo eletrizado e o alfinete. Embora essa descarga não tenha sido visível, ela é comprovada pelo fato de o eletroscópio (casinha com tirinha) ter ficado carregado, apesar de não ter havido contato entre o canudo eletrizado e o alfinete.





Figura 4: Papel-cartão cortado em forma de tábua de bater carne.

## 4.2. Construção do Eletróforo e Experiências Realizadas com Ele

Após realizar todas essas experiências, parti para a construção do eletróforo, conforme indicado na descrição do projeto.

### 4.2.1. Lista de materiais

- Papelão
- Papel alumínio de folha gomada
- Cabo isolante (canudo plástico de refresco)
- Folha espessa de plástico
- Material para eletrização por atrito

O primeiro eletróforo que construí era composto de um disco de papelão com 25 cm de diâmetro. Recobri este disco com papel de alumínio. Prendi o centro do disco com um pedaço de canudo plástico de refresco. O canudo ficava perpendicular ao disco, como se fosse seu eixo de simetria, ficando visível apenas de um lado. Quando manipulava o eletroscópio segurava-o apenas pelo canudo plástico, evitando tocar no disco de papelão recoberto com papel de alumínio, Figura 5.

A parte essencial para se compreender o que é um eletróforo é que seu disco é um material condutor e o cabo preso no centro do disco é um material isolante.

Ao aproximar este eletróforo da tirinha de um eletroscópio descarregado observei que a tirinha não se movimentou, indicando que o eletróforo estava descarregado.

Atritei um saco plástico com o cabelo. Coloquei o eletróforo sobre a parte atritada do plástico, segurando o eletróforo pelo cabo isolante. Enquanto o eletróforo estava sobre o plástico atritado, toquei com o dedo a parte superior do papel alumínio do disco (isto é, a face do disco que não estava em contato com o plástico atritado). Retirei o dedo e só depois tirei o eletróforo de cima do plástico atritado, segurando-o pelo canudo plástico. Em seguida passei para a fase dos testes.

Ao aproximar este eletróforo de um eletroscópio descarregado, observei uma elevação da tirinha. Apesar de essa elevação não ter sido muito considerável, ela indicou que o procedimento anterior havia carregado o eletróforo.

Após observar o resultado do eletróforo de 25 cm de diâmetro, construí mais dois eletróforos com discos de 5 e 10 cm de diâmetro. Testei-os da mesma forma e obtive um maior ângulo de elevação da tirinha do eletroscópio. Daí em diante, passei a usar esses dois discos de diâmetro menor para realizar os outros testes.



Figura 5: Eletróforo. O disco é condutor e o cabo é isolante.

#### **4.2.2. Experiências realizadas com o eletróforo**

Com o eletróforo carregado consegui fazer as seguintes experiências: Eletrizei o eletroscópio por contato e por indução; curvei um filete de água que escorria de uma torneira, e atraí as setas de papel dos pêndulos eletrostáticos.

Na sala do professor André houve uma tentativa, sem êxito, de fazer piscar uma lâmpada usada em experimentos de espectroscopia utilizando o eletróforo carregado. Uma das possíveis explicações para o insucesso seria que o eletróforo não tinha cargas suficientes para acender tal lâmpada. Consegui uma chave de teste elétrico, com o professor Lunazzi, que continha uma pequena lâmpada de néon em seu interior. O teste realizado com a chave foi bem sucedido. Isto é, após carregar o eletróforo, consegui descarregá-lo através da lâmpada de néon, fazendo com que ela piscasse. Com uma outra chave-teste similar a essa, realizei novamente a experiência e a lâmpada piscou.

Tentei verificar se o eletróforo carregado movia a agulha de um eletrômetro. Realizei o teste com o eletrômetro em um dos laboratórios de ensino de eletrônica do Instituto de Física Gleb Wataghin (LF26). O eletróforo não moveu a agulha do eletrômetro, como era esperado. Mais uma vez, a causa pode ter sido a pouca quantidade de carga elétrica concentrada no disco do eletróforo.

Usando a “casinha” construída para a experiência “o poder das pontas”, consegui produzir as pequenas faíscas ao aproximar o eletróforo carregado da ponta da agulha da casinha. Estas faíscas foram acompanhadas de um leve estalo.

Construí duas garrafas de Leiden [Projeto RIPE] para realizar os testes com o eletróforo. A primeira garrafa (Figura 6) foi construída a partir de uma régua plástica que foi coberta dos dois lados por papel alumínio. O papel de um lado da régua não toca o papel do outro lado da régua. Um grampo do tipo bailarina teve uma de suas pernas introduzida entre a régua e um dos papéis alumínio, sendo que a outra perna do grampo não ficava encostada no outro papel alumínio. Um segundo grampo era introduzido do lado oposto, entre a outra folha de alumínio e a régua. Depois a régua foi fixada em uma base de gesso. Para fazer a segunda garrafa (Figura 7) usei um pote plástico para medicamento e papel alumínio para cobrir interna e externamente o pote (sem haver contato entre a cobertura interna e a externa). Um grampo do tipo bailarina ficava em contato apenas com a cobertura condutora externa. Um segundo grampo ficava em contato apenas com a cobertura condutora interna através de lã de aço colocada dentro do pote. Antes de construir as garrafas, carreguei o eletroscópio para testar se a régua e o pote plásticos eram isolantes ou condutores. Depois de me certificar que eram isolantes, dei início à construção.



Figura 6: Garrafa de Leiden construída com régua.

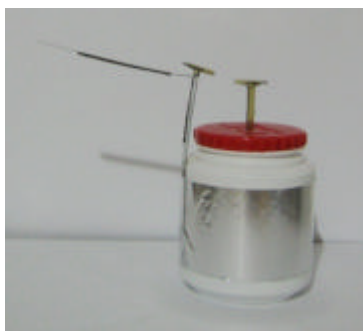


Figura 7: Garrafa de Leiden construída com pote plástico.

Para eletrizar a primeira garrafa, carreguei previamente o eletróforo. Segurei a extremidade de um dos grampos enquanto encostava o eletróforo no outro grampo. Soltei o grampo que estava segurando e, em seguida, tirei o eletróforo. Confirmei se a garrafa estava carregada testando-a com a chave-teste, cuja lâmpada piscou. Esse primeiro teste foi realizado em um dia ensolarado, com baixa umidade do ar. Realizei mais alguns testes em um dia chuvoso e não obtive o mesmo resultado.

A segunda garrafa foi carregada de duas formas diferentes: (A) encostando o eletróforo carregado no grampo central e segurando com a mão a parte externa coberta por papel alumínio, ou (B) encostando o eletróforo carregado no grampo externo e segurando o grampo central com a mão. Após carregada, uma faísca deveria aparecer quando o grampo externo fosse aproximado do grampo central, porém isso não ocorreu, talvez por ter acumulado pouca carga. Tentei acender a lâmpada da chave-teste e consegui apenas uma vez. Uma explicação para isso seria o fato de os testes terem sido realizados em um dia chuvoso, o que contribui para o insucesso de experiências de eletrostática.

Não foi realizado nenhum teste com o torniquete elétrico, pois não foi possível conseguir um.

#### 4.2.3. Mais um eletróforo

Fixei um pedaço de cano de PVC no fundo de uma lata de extrato de tomate usando uma massa adesiva do tipo Durepoxi. Eletrizei o eletróforo (Figura 8) e realizei com ele as mesmas experiências realizadas com o eletróforo descrito no projeto. Consegui curvar um filete de água e a eletrização do eletroscópio foi muito pequena, tendo em vista que a tira de papel sofreu uma elevação quase insignificante quando comparada à elevação causada pelo eletróforo do projeto. Não obtive sucesso com as demais experiências.



Figura 8: Eletróforo construído com lata de extrato de tomate e cano de PVC.

## 5. Conclusão

Foram feitas com sucesso as montagens e experiências propostas neste projeto.

## 6. Comentário do orientador

*“A aluna Ana Elitha trabalhou bastante neste projeto sobre O Eletróforo de Volta. Construiu diversos instrumentos com materiais de baixo custo: pêndulo elétrico, eletroscópio, garrafa de Leiden e eletróforo de Volta (mais de um modelo diferente para cada aparelho). Realizou diversas experiências bem sucedidas com estes instrumentos. Com certeza é um trabalho que pode ser levado em salas de aula do ensino médio. Ela aprendeu bastante com este trabalho e realizou o que estava planejado no projeto original. Considero este relatório final aprovado.”*

## 7. Referências

[Gaspar, 2003] Gaspar, A., Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental (Ática, São Paulo, 2003), págs. 220-243: “O Eletromagnetismo”. – Livro utilizado para a realização das experiências de eletrostática que precederam a construção do eletróforo.

[Heilbron, 1999] Heilbron, J. L., Electricity in the 17th and 18th Centuries (Dover, New York, 1999), págs. 412-421: “The Electrophore”. – Livro utilizado para se ter um conhecimento histórico sobre o eletróforo.

[Netto, 2008] Netto, L. F., “O eletróforo” Disponível em 2008 em: [http://www.feiradeciencias.com.br/sala11/11\\_02.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala11/11_02.asp) - Página da internet utilizada para obter as informações necessárias na construção do eletróforo.

[Coats Corrente Ltda] <http://www.coats.com.br/> - Página da internet utilizada para obter informações sobre a composição das linhas utilizadas na construção dos pêndulos.

[Projeto RIPE] N. Ferreira, Eletrostática II. Projeto RIPE: Rede de Instrumentação Para Ensino, Instituto de Física da Universidade de São Paulo. TXT ELS 0048: Garrafa de Leiden 2, págs. 73-74; TXT ELS 0050: Capacitor e garrafa de Leyden, págs. 77-78. – Material utilizado para a construção das garrafas de Leiden.

[[http://www.ifi.unicamp.br/%7Elunazzi/F530\\_F590\\_F690\\_F809\\_F895/lista\\_projetosF809.htm](http://www.ifi.unicamp.br/%7Elunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/lista_projetosF809.htm)] – Página da disciplina F 609 utilizada para obtenção de relatórios relacionados ao tema desse projeto. Os relatórios observados foram o de Geraldo Magela Severino Vasconcelos (“Experimentos de Eletrostática de Baixo Custo para o Ensino Médio”) e o de Paulo Leandro Cavicchio (“A Garrafa de Leiden”).

## **8. Agradecimentos**

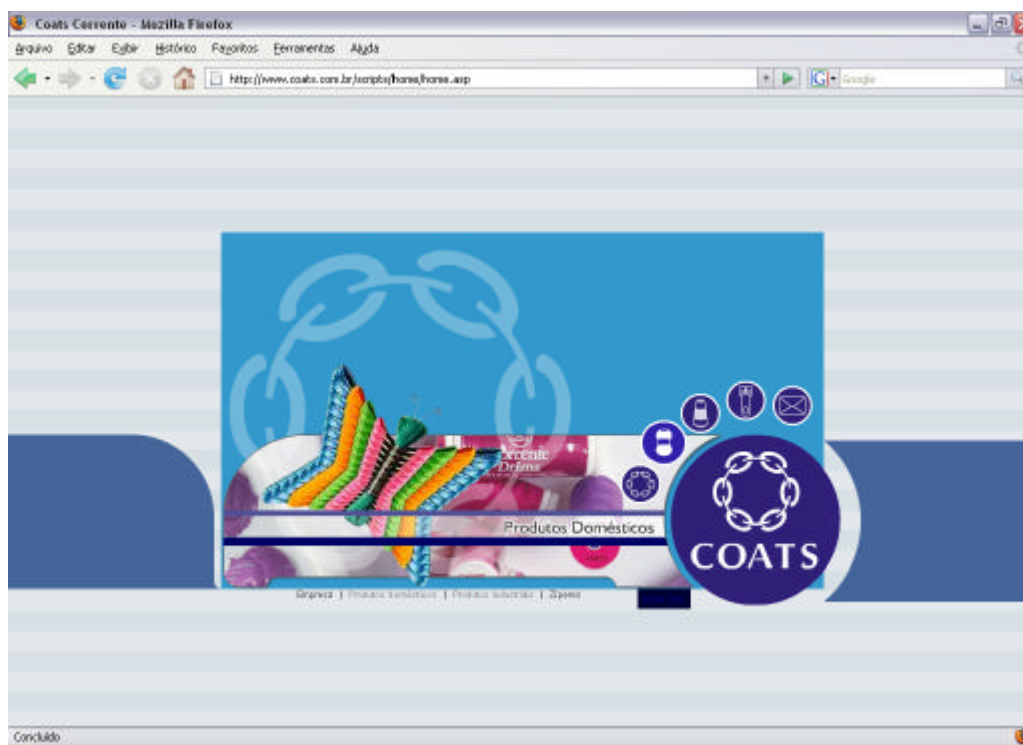
Gostaria de agradecer ao Engenheiro Antonio Carlos da Costa, do Laboratório de Ensino de Óptica, pela atenção dispensada a mim quando pedi sua ajuda e ao João Batista de Moraes Moreira, do Laboratório de Ensino de Eletrônica, por permitir que utilizasse o eletrômetro para realizar um dos testes com o eletróforo.

Agradeço ao professor Dr. André Koch Torres de Assis por ter aceitado me orientar nesse projeto e também agradeço ao professor Dr. José Joaquín Lunazzi, coordenador da disciplina, pela atenção e pelas explicações.

## 9. Apêndice

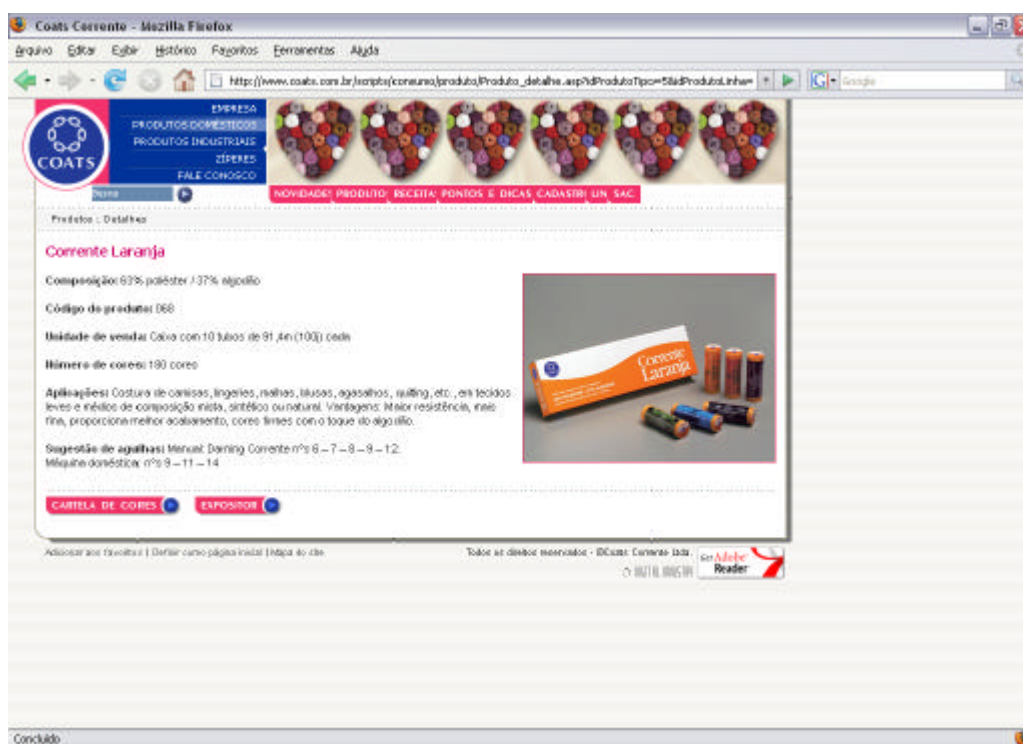
[Coats Corrente Ltda]

Página inicial: <http://www.coats.com.br/>



Página com as informações sobre a linha Corrente Laranja:

[http://www.coats.com.br/scripts/consumo/produto/Produto\\_detalhe.asp?idProdutoTipo=5&idProdutoLinha=2&idProduto=1](http://www.coats.com.br/scripts/consumo/produto/Produto_detalhe.asp?idProdutoTipo=5&idProdutoLinha=2&idProduto=1)



Página com as informações sobre a linha Drima:  
[http://www.coats.com.br/scripts/consumo/produto/Produto\\_detalhe.asp?idProdutoTipo=5&idProdutoLinha=1&idProduto=1](http://www.coats.com.br/scripts/consumo/produto/Produto_detalhe.asp?idProdutoTipo=5&idProdutoLinha=1&idProduto=1)

The screenshot shows a web browser window titled "Coats Corrente - Mozilla Firefox". The address bar displays the URL: [http://www.coats.com.br/scripts/consumo/produto/Produto\\_detalhe.asp?idProdutoTipo=5&idProdutoLinha=1&idProduto=1](http://www.coats.com.br/scripts/consumo/produto/Produto_detalhe.asp?idProdutoTipo=5&idProdutoLinha=1&idProduto=1). The page features the Coats logo and navigation tabs for "EMPRESA", "PRODUTOS DOMÉSTICOS", "PRODUTOS INDUSTRIAIS", "DIFERENÇAS", and "FALE CONOSCO". A banner at the top reads "NOVIDADE! PRODUTO, RECEITA, PONTOS E DICAS CADASTRE UM SAC".

The main content area is titled "Drima" and includes the following details:

- Composição: 100% Poliéster
- Código de gradates: N125
- Etiqueta: 8888
- Unidade de venda: Caixa com 10 tubos de 91,4m (1000) cada.
- Número de cores: 190

Aplicações: Costura de casacos, lingerie, malhas, blusas, agasalhos, etc., em tecidos leves e médias de composição mista, sintética ou natural. Vantagem: alta elasticidade no ponto.

Sugestão de agulhas: Manual Darning Corrente nºs 6 – 7 – 8 – 9. Máquina doméstica: nºs 11 – 14.

There are buttons for "CARTELA DE CORES" and "EXPOSITOR".

On the right side, there is a section titled "VEJAM AS NOSSAS RECEITAS" with a sub-heading "Faixa para a Cintura - Artesanal" and an image of a person wearing a white waistband. Below the image are buttons for "VERSÃO PARA IMPRESSÃO" and "VEJA MAIS RECEITAS".

At the bottom of the page, there is a footer with the text: "Todos os direitos reservados - ©Coats Corrente DOB" and the Adobe Reader logo.