



**INSTITUTO  
FEDERAL**

Alagoas

**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS MURICI  
ESPECIALIZAÇÃO EM METODOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**HÉRIKA RAFAELLA SOARES DA SILVA**

**DOMINÓ DA ELETROSTÁTICA: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O  
ENSINO DE FÍSICA**

**MURICI, AL  
2024**

HÉRIKA RAFAELLA SOARES DA SILVA

DOMINÓ DA ELETROSTÁTICA: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE  
FÍSICA

Artigo científico apresentado ao Curso de Especialização em Metodologias Aplicadas ao Ensino de Ciências e Matemática *Latu Sensu* do Instituto Federal de Alagoas, Campus Murici, como requisito parcial para a obtenção de Especialista em Metodologias Aplicadas ao Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Geovana Dresch Webler

MURICI, AL  
2024



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
*Campus Murici*  
**Biblioteca Professor Cícero Vieira de Araújo**

---

S586d Silva, Hérica Rafaella Soares da.  
**Dominó da eletrostática:** uma proposta lúdica para o ensino de física / Hérica Rafaella Soares da Silva. - 2024.  
16f. : il.

Arquivo no Formato PDF do Trabalho Acadêmico.

Orientação: Profª. Dra. Geovana Dresch Webler.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Metodologias Aplicadas no Ensino de Ciências e Matemática) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Murici. Murici, 2024.

1. Jogos educativos      2. Dominó      3. Recurso pedagógicos      4. Ensino de física  
5. Eletrostática      I. Título

CDD: 530.07



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM METODOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGMAECM

## ATA DE DEFESA DO TCC

A solenidade de defesa de TCC da estudante **HÉRIKA RAFAELLA SOARES DA SILVA**, turma 2022.1, com o tema “**DOMINÓ DA ELETROSTÁTICA: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE FÍSICA**” foi realizada no dia 01 de fevereiro de 2024, às 9h, via webconferência (<https://meet.google.com/yxr-mnoe-ywt>), como pré-requisito para a obtenção do título de Especialista em Metodologias Aplicadas ao Ensino de Ciências e Matemática, sob orientação da professora Dr<sup>a</sup> Geovana Dresch Webler.


### PARECER FINAL

APROVADA sem restrição e com nota 8,5


### ALUNA

**HÉRIKA RAFAELLA SOARES DA SILVA**


### ASSINATURA DA BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente  
 **GEOVANA DRESCH WEBLER**  
Data: 01/02/2024 11:09:21-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Geovana Dresch Webler.  
Instituto Federal de Alagoas – Campus Maceió - PPGMAECM  
**Orientadora/Presidente da Banca**  
**1<sup>a</sup> Avaliadora**

Documento assinado digitalmente  
 **SAMUEL TEIXEIRA DE SOUZA**  
Data: 01/02/2024 11:33:03-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Samuel Teixeira de Souza  
Universidade Federal de Alagoas – Campus A. C. Simões  
**2<sup>o</sup> Avaliador**

Documento assinado digitalmente  
 **ELDER DE SOUZA CLAUDINO**  
Data: 01/02/2024 12:06:25-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Elder de Souza Claudino  
Instituto Federal de Alagoas – Campus Murici - PPGMAECM  
**3<sup>o</sup> Avaliador**

# **DOMINÓ DA ELETROSTÁTICA: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE FÍSICA**

## **ELECTROSTATICS DOMINOES: A PLAYFUL PROPOSAL FOR TEACHING PHYSICS**

**Hérika Rafaella Soares da Silva<sup>1</sup>**

### **RESUMO**

Os jogos educativos vêm ganhando espaço como um instrumento capaz de chamar a atenção e instigar o interesse dos estudantes de forma lúdica em sala de aula. A disciplina de Física é por muitos rotulada como difícil, repleta de fórmulas e exercícios. Neste trabalho iremos propor o uso de um jogo educativo conhecido como dominó, como um recurso pedagógico para o ensino de eletrostática, que é área da física que se estuda as cargas elétricas em repouso e os fenômenos relacionados a ela. O “dominó da eletrostática” irá abordar sobre a carga elétrica, carga elétrica elementar do elétron, carga elétrica elementar do próton, constante eletrostática, lei de Coulomb, campo elétrico e processos de eletrização. Ao aplicar o dominó da eletrostática em sala de aula, espera-se que os estudantes possam entender e adquirir os conhecimentos relacionados aos fenômenos físicos trabalhados de uma forma mais prazerosa, facilitando a memorização das equações e de seus conceitos envolvidos.

**Palavras-chave:** Jogos Educativos, Dominó, Recurso pedagógicos, Ensino de Física, Eletrostática.

### **ABSTRACT**

Educational games have been gaining ground as an instrument capable of drawing attention and instigating students' interest in a playful way in the classroom. The discipline of Physics is labeled by many as difficult, full of formulas and exercises. In this work we will propose the use of an educational game known as dominoes, as a pedagogical resource for the teaching of electrostatics, which is an area of physics that studies electric charges at rest and the phenomena

---

<sup>1</sup> Licenciada em Física pela Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca. Email: [rafaellaherika@gmail.com](mailto:rafaellaherika@gmail.com)

related to it. The "dominoes of electrostatics" will address electric charge, elementary electric charge of the electron, elementary electric charge of the proton, electrostatic constant, Coulomb's law, electric field and electrification processes. By applying the dominoes of electrostatics in the classroom, it is expected that students can understand and acquire knowledge related to physical phenomena in a more pleasurable way, facilitating the memorization of equations and their concepts involved.

**Keywords:** Educational Games, Dominoes, Pedagogical Resources, Physics Teaching, Electrostatics.

## 1- INTRODUÇÃO

A sala de aula, na maioria das vezes, ainda se encontra em um ambiente fechado, onde o professor apenas aplica seu conteúdo programático seguindo o sistema tradicionalista, fazendo com que o estudante vivencie uma monotonia e conseqüentemente venha a perder o interesse e o rendimento em sala de aula, se distanciando do conteúdo assim como também do professor. Conforme Benedetti et al. (2020, p. 40) afirmam que os relatos de estudantes deixam claro que eles entendem como "aula" somente o sistema tradicional e que atividades lúdicas não poderiam ser uma forma de obter conhecimentos.

A aplicação do lúdico no ensino em sala de aula, tende a agir de forma motivadora para os estudantes, pois os mesmos irão se empenhar para conseguirem bons resultados enquanto participantes do jogo educativo. Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de Física é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos alunos que temem conceitos trabalhados na disciplina e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Pois a Física é a ciência que pesquisa os acontecimentos naturais através da observação experimental, buscando classificar os fenômenos analisados, bem como a explicação destes, sintetizando-os através de Leis, Teorias e Princípios Físicos (Paiva, 2018).

Conforme Freire (1996, p. 24), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Uma possibilidade para resolução disso é a aplicação dos jogos educativos em sala de aula oferecendo interação entre os alunos e a transferência de conhecimento de um para o outro.

De acordo com Brasil (1998), os jogos:

Constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a

simulação de situações problema que exige soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações se sucedem rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998).

Ademais, o uso de materiais concretos e de jogos nas aulas de Física são ótimos recursos para serem utilizados como uma complementação da metodologia de ensino, pois estimulam a interação, a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos, facilitando a aprendizagem. Segundo Piaget (1998) “os jogos são essenciais na vida da criança sendo a atividade lúdica o berço das suas atividades intelectuais, indispensável por isso, à prática educativa”.

A utilização de atividades lúdicas e vários tipos de jogos vem se tornando cada vez mais presente no auxílio das aulas de Física, pois de forma ativa e participativa tem um apoio didático neste processo de ensino e aprendizagem de seus conceitos e grandezas trabalhadas em sala de aula. Tal método de ensino traz maior interação entre os estudantes, fazendo com que o curso da aula flua e alcance os resultados esperados (SILVA et al., 2020).

## **2- REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Origem do Dominó**

O jogo de dominó foi escolhido devido à sua facilidade em ser confeccionado por alunos e professores, sendo composto por 28 peças. Ele é um jogo que tem como objetivo claro “baixar todas as peças que o jogador tem em mãos”, ou seja, para vencer a partida o jogador deve se desfazer de todas as peças que estão em mãos. Em relação à sua origem, o relato mais aceito é que sua criação remonta da China antiga, sendo o jogo desenvolvido por um militar chamado Hung Ming (243-181 a.C). O nome deste jogo é originário da expressão latina *domino gratias*, que significa “graças a Deus”, dita pelos padres europeus enquanto jogavam (MACEDO, 1997).

### **2.2 Estudo da Eletrostática**

A Eletrostática é área da Física que estuda os fenômenos produzidos por cargas elétricas em repouso. Desde a Grécia antiga têm-se conhecimento de um fenômeno chamado de eletrostática, graças ao filósofo, matemático e astrônomo Tales de Mileto. Esse filósofo descreveu que ao atritar o âmbar com a pele de um animal, essa pedra adquiria a propriedade de atrair pequenos objetos leves, como por exemplo, pequenos pedaços de palha e pena.

Após a realização de alguns experimentos até o século XVII foi possível concluir também que após serem atritados os objetos também se repeliam, caso fossem feitos do mesmo material. Mas, apenas no século XIX, foi descoberto que a carga elétrica é quantizada, ou seja, a carga elétrica sempre aparece em múltiplos de uma carga elementar, cujo valor, em módulo, é  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}C$ , onde o símbolo C significa Coulomb que é a unidade de carga elétrica no sistema internacional (SI).

A carga elétrica é uma definição da física que determina como os corpos eletrizados vão se comportar, ou seja, quando as cargas elétricas interagem ou sofrem atrito, acontece a eletrização. Esse fenômeno faz com os que corpos se atraiam ou se afastem uns dos outros e para ocorrer a atração ou repulsão dos corpos, tudo vai depender da natureza destas cargas elétricas. No caso, corpos com cargas de mesma natureza ou sinal, se repelem (positivo com positivo ou negativo com negativo), já corpos com cargas de natureza contrária se atraem (positivo com negativo).

No início de século XVIII, o pesquisador Stephen Gray contribuiu com a descoberta dos condutores e isolantes elétricos, além de suas principais propriedades. Dividindo os materiais naqueles que podiam transmitir a eletricidade (condutores) e os materiais no qual a eletricidade ficava restrita (isolantes). Atualmente pode ser caracterizado da seguinte forma: nos condutores, como os metais, as cargas podem se movimentar livremente, enquanto nos isolantes, como a madeira, as cargas quase não têm mobilidade.

### **2.2.1 Processos de Eletrização**

Define-se Eletrização como o processo de um corpo retirar ou acrescentar elétrons a outro corpo neutro. Quando um corpo ganha elétrons, se diz que ele foi eletrizado negativamente, pois o número de elétrons nele é maior que o número de prótons. E quando um corpo perde elétrons, o número de prótons no corpo é maior que o de elétrons, então se diz que ele está positivamente eletrizado. Logo pode-se dizer que é por meio da eletrização, que a carga elétrica (propriedade intrínseca aos elétrons e prótons) é transferida entre os corpos, que podem receber ou doar elétrons.

Os processos de eletrização de corpos são: atrito, contato e indução. Em cada processo de eletrização podemos perceber sua singularidade, no caso, na eletrização por atrito, atritamos dois corpos neutros de diferentes materiais e os transformamos em dois corpos carregados de mesma carga elétrica e sinais opostos; Já no processo de eletrização por contato é caracterizado pelo contato entre dois corpos condutores, sendo obrigatoriamente um deles eletricamente

carregado (excesso ou falta de elétrons), ou seja, ao tocarmos um corpo qualquer com um corpo carregado teremos passagem de elétrons entre esses corpos até que estejam em equilíbrio; Na eletrização por indução, ocorre uma aproximação entre um corpo neutro (induzido) e um corpo carregado (indutor), para em seguida ocorrer a ligação do corpo induzido a um fio terra. Nesse processo teremos a transformação do corpo neutro em um corpo carregado, já que, ao aproximá-lo do corpo carregado, as cargas elétricas do corpo neutro serão polarizadas, assim, as cargas elétricas de mesmos sinais do corpo carregado se aproximarão e as cargas elétricas de sinais diferentes se afastarão, então, ao ligá-lo ao fio terra, essas cargas elétricas de sinais diferentes irão para a terra. Ficando assim o corpo induzido carregado com a carga oposta ao do corpo indutor.

### **2.2.2 Lei de Coulomb e Campo Elétrico**

Em 1785, Charles Augustin de Coulomb investigou a interação entre as cargas elétricas através de experimentos quantitativos usando uma balança de torção (que havia sido usada por Cavendish para medir a constante gravitacional). Com isso, Coulomb determinou a força de interação entre as esferas carregadas, confirmando que ela é proporcional ao inverso do quadrado da distância entre as cargas, e proporcional à carga das partículas envolvidas, da mesma forma que a força gravitacional é proporcional às massas. Coulomb também foi capaz de medir a constante eletrostática no vácuo, que nas unidades atuais do Sistema Internacional é:  $k_0 = 9.10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ . A expressão matemática para a força eletrostática é conhecida como Lei de Coulomb.

A força elétrica que uma partícula é submetida é diretamente proporcional a sua carga elétrica. Podemos então definir o campo elétrico, como sendo a força elétrica exercida por unidade de carga que uma partícula carregada qualquer (corpo de prova) sofreria quando colocada em cada ponto.

## **3 DESENVOLVIMENTO**

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, pois deve-se a criação de um jogo educacional com foco no ensino da Eletrostática, que busca promover o uso pedagógico dos jogos, utilizando-as a favor da realização de práticas mais inovadoras, usando este jogo de forma lúdica e criativa como ferramenta de estímulo ao engajamento, à aprendizagem e à colaboração entre os estudantes.

O público-alvo serão estudantes que já tenham conhecimento do conteúdo de eletrostática ou que estejam estudando este conteúdo, tendo uma noção básica sobre os conceitos abordados.




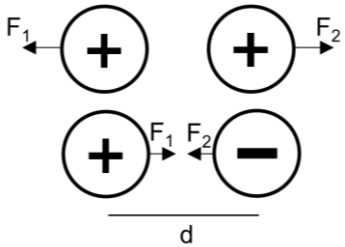
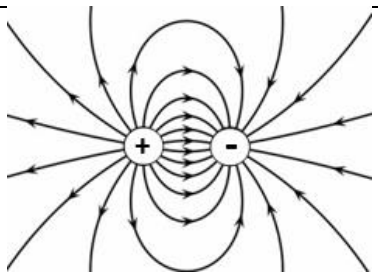
### 3.1 Produto Educacional: Dominó da Eletrostática

#### 3.1.1 Desenvolvimento do Jogo

Para confecção deste jogo, podem ser utilizados vários tipos de material, desde os materiais recicláveis, como por exemplo, o papelão aos mais elaborados como peças de EVA, madeira e até acrílico. Este jogo pode ser aplicado em turmas do ensino fundamental, médio ou EJA que já tenham visto este conteúdo, sendo utilizado como uma ferramenta didática auxiliar para fixar os conteúdos trabalhados de uma forma atrativa e divertida.

Na tabela 1 podemos verificar as equações, sua descrição e a representação destes por imagens que serão abordados no jogo de uma forma resumida e descritiva.

Tabela 1 - Resumo das equações/conceitos abordados no Dominó.

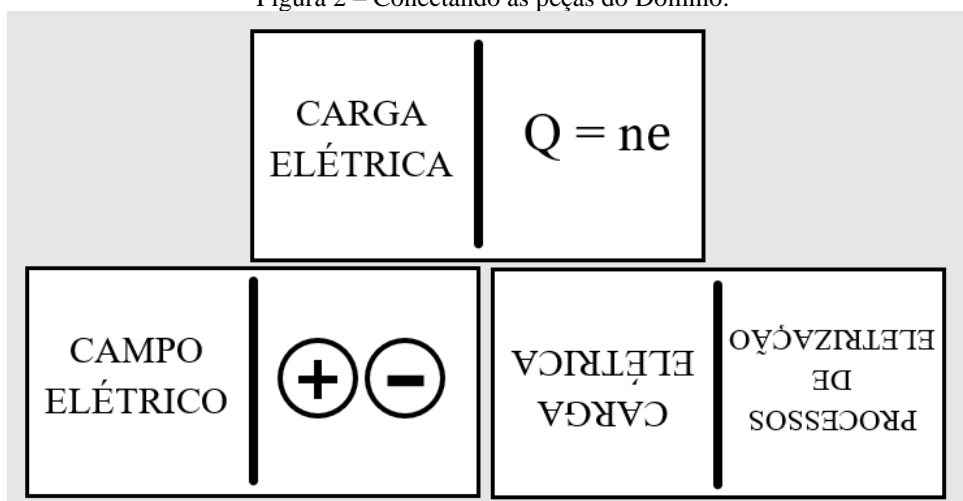
EQUAÇÕES/TEMA	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
$Q = ne$	Carga elétrica	
$e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$	Carga elétrica elementar do elétron	
$e = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$	Carga elétrica elementar do próton	
$F = k_0 \frac{q_1 q_2}{d^2}$	Lei de Coulomb	
$E = k_0 \frac{q_1}{d^2}$	Campo elétrico	
$k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$	Constante eletrostática	



a maior pontuação. No *anexo B* será disponibilizado esse dado em tamanho real para impressão e conseqüentemente sua montagem e utilização.

No caso de uma partida com dois ou três participantes as peças que sobram ficam reservadas para uma futura compra, para que em uma eventual falta de peças possa adquiri-las até obter a peça que precisa ser jogada. Durante o jogo, os participantes devem fazer conexões entre as peças, conectando-se com sua descrição ou vice-versa. Como podemos visualizar na Figura 2, foi possível fazer a conexão de três peças levando em consideração a tabela 1. Como a descrição “CARGA ELÉTRICA”, a sua equação de quantização da carga elétrica “ $Q = ne$ ”, e a representação das cargas tem o mesmo significado é possível conectar o nome “CARGA ELÉTRICA” com sua representação das cargas; conectar o nome “CARGA ELÉTRICA” com sua equação “ $Q = ne$ ”; e conectar a equação “ $Q = ne$ ” com a representação das cargas elétricas.

Figura 2 – Conectando as peças do Dominó.



Fonte: Autora, 2024.

O jogo deve seguir no sentido horário, se o participante seguinte não possuir uma peça que se conecte com as que foram jogadas passa a vez para o próximo. Porém, se a partida for com dois ou três participantes, são utilizadas as peças da área de compra até adquirir a peça jogável. Se por acaso nenhum participante tiver peça jogável, abre-se uma das pontas, mudando uma das peças de lado, vencendo a partida o participante que ficar sem peças. Entretanto, caso o jogo continue fechado impossibilitando de o jogo continuar, ganhará a partida o jogador que estiver com a menor quantidade de peças em mãos.

A proposta se aplica ao ensino de física de forma a levar o estudante a aquisição de uma memória afetiva dos conceitos e equações utilizadas no estudo da eletrostática, visto que muitos estudantes, sentem aversão pelo fato de ter que “decorar” as equações que devem ser utilizadas.

Tendo em vista que este jogo serve como uma ferramenta de aprendizagem, logo após os participantes terem jogado algumas partidas e já estarem familiarizados com o jogo, o professor pode aplicar na dupla, trio ou quarteto de jogadores uma atividade avaliativa no formato de questionário sobre os conceitos abordados no jogo.

Esse jogo pode auxiliar o professor em sala de aula para a esquematização dos conceitos trabalhados, como para retomada de conhecimento. O dominó da eletrostática leva em consideração a aprendizagem prazerosa e desafiadora, pois em cada partida há um modo de jogar que somente pelo ato em si é profundo e ao mesmo tempo leve, e que influencia nos processos de desenvolvimento do estudante.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho propôs uma ferramenta que pode ser produzida pelo próprio aluno em sala de aula, utilizando materiais de baixo custo e proporcionando ao estudante um aprendizado de forma divertida, mediante ao uso de atividades lúdicas. Sendo assim, durante a aplicação do jogo será possível promover conhecimentos sobre os conceitos da eletrostática no mesmo momento que fortalecerá a relação entre aluno e professor na instituição de ensino.

Há uma capacidade intrínseca na formatação do jogo que possibilita, não somente atender outros conteúdos de Física, como, também, sua utilização em qualquer outra área de conhecimento, tais como Matemática, Geografia, Química, entre outras, as quais requeiram trabalhar conceitos e sua aplicabilidade. O material é de fácil aplicabilidade e dispensa recursos tecnológicos de ponta, podendo ser levado a qualquer ambiente escolar.

Para perspectivas futuras, espera-se que os resultados desse estudo sejam promissores, ao passo que a utilização do lúdico na prática docente não se resume ao simples fato de brincar apenas por brincar e, sim de agregar diversão à construção do conhecimento. A construção de um espaço lúdico no contexto escolar favorece a criação de um ambiente mais dialogável, favorecendo a aquisição e retenção de conhecimentos.

Por fim, é importante salientar que a presente proposta até o momento não foi aplicada, fato que futuramente pode ser realizado um estudo de campo, em escolas da rede pública ou privada de ensino.

## REFERÊNCIAS

BENEDETTI, E. F.; CAVAGIS, A.; BENEDETTI, L. P. S. Um Jogo Didático para Revisão de Conceitos Químicos e Normas de Segurança em Laboratórios de Química. Química Nova na Escola, São Paulo. v.42, n.1, 2020.

BORIN, Julian. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. 6. ed. São Paulo: IME-USP, 1996.

BRASIL, Secretária de educação fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Brasília, MEC/SEC, 1998.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MACEDO, L. 4 cores, senha e dominó: oficinas de jogos em uma perspectiva construtiva, São Paulo: casa do psicólogo, (Coleção de psicologia e educação), 1997.

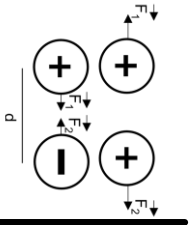
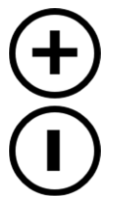
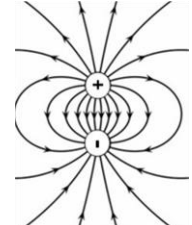
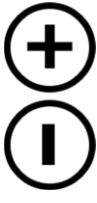
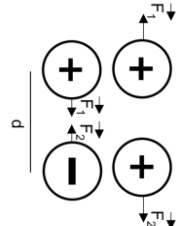


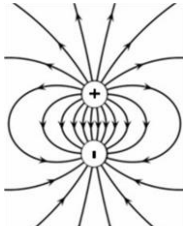


PAIVA, Allan Kardec de. Dominó didático de Física: Uma estratégia para o estudo de conceitos de Física no ensino médio. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.


PIAGET, J. A psicologia da criança. Ed Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

SILVA, Dielly Ziwane. Dominó como uma ferramenta no ensino e aprendizagem da matemática – uma experiência do PIBID. VI CONEDU – VI Congresso Nacional de Educação, 2020.

## ANEXO A

Modelo para impressão das peças do dominó.

		<p>PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO</p>	<p>CARGA ELÉTRICA</p>
	$F = k_0 \frac{q_1 q_2}{d^2}$	<p>ATRITO CONTATO INDUÇÃO</p>	<p>LEI DE COULOMB</p>
<p>CAMPO ELÉTRICO</p>	$E = k_0 \frac{q_1}{d^2}$	<p>PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO</p>	$F = k_0 \frac{q_1 q_2}{d^2}$
<p>LEI DE COULOMB</p>	$F = k_0 \frac{q_1 q_2}{d^2}$	<p>PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO</p>	<p>ATRITO CONTATO INDUÇÃO</p>
<p>CARGA ELÉTRICA</p>	$Q = ne$	<p>CAMPO ELÉTRICO</p>	
<p>CARGA ELÉTRICA ELEMENTAR DO ELÉTRON</p>	$-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	<p>CARGA ELÉTRICA ELEMENTAR DO ELÉTRON</p>	
	<p>ATRITO CONTATO INDUÇÃO</p>		
	$Q = ne$		<p>CARGA ELÉTRICA ELEMENTAR DO ELÉTRON</p>

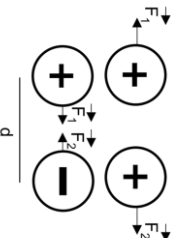
	LEI DE COULOMB
---	-------------------

$k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$	$- 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
--	----------------------------------


CARGA ELÉTRICA ELEMENTAR DO PRÓTON	$E = k_0 \frac{q_1}{d^2}$
---	---------------------------


CARGA ELÉTRICA ELEMENTAR DO PRÓTON	CARGA ELÉTRICA
---	-------------------

$+ 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO
----------------------------------	--------------------------------



CONSTANTE ELETROSTÁTICA	
----------------------------	---

CONSTANTE ELETROSTÁTICA	ATRITO CONTATO INDUÇÃO
----------------------------	------------------------------

	CARGA ELÉTRICA ELEMENTAR DO ELÉTRON
---	--

	CONSTANTE ELETROSTÁTICA
--	----------------------------

$k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$	CAMPO ELÉTRICO
--	-------------------

CONSTANTE ELETROSTÁTICA	 
----------------------------	---

CARGA ELÉTRICA ELEMENTAR DO PRÓTON	$+ 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
---	----------------------------------

CONSTANTE ELETROSTÁTICA	$k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
----------------------------	--

*ANEXO B*

Molde para impressão e construção do dado.

