

Matéria: Produção de suportes midiáticos para a educação CCA0296

Jogo: Ligadoz

Autoras: Ana Clara Costa Machado nºUSP 12523552 e Luciana Cardoso de Souza nºUSP 10265248

Introdução

Ligadoz é um jogo de cartas, no modelo de construir deck de cartas para a construção de usinas de energia. O objetivo dela é completar 25 pontos antes dos outros jogadores, para ser o campeão. Ele possui um deck de cartas de matriz energética (água, sol, vento, carvão e urânio) e um deck de usinas (hidrelétrica, solar, eólica, termelétrica e nuclear). A partir das cartas de matriz energética, que são comprados pelos jogadores a cada turno (três por turno), o jogador pode ir construindo usinas. Cada usina que ele constrói, gera a ele um certo número de pontos e requer um certo número de cartas de matriz. O jogador, porém, após comprar uma usina com as cartas de matriz, precisa lançar dois dados de 6 lados para saber se ganhará ou perderá pontos em sua usina; se ele tirar um número maior que sete, aconteceram coisas positivas com a usina dele, caso ele tenha tirado um número menor que sete, ele irá perder pontos, pois coisas negativas aconteceram com a usina. Caso ele tire apenas 7, não acontecerá nada positivo, nem negativo, o jogador atingiu o número base do teclado. O que acontece em cada número que o dado cair é descrito no livro de regras. Cada jogador já começa com três cartas de matriz.

Por exemplo: Luana, após três rodadas, consegue ter o número de cartas de sol (três). Ela então resolve construir uma usina solar. Luana abaixa as três cartas e agora lança os dados. Caso Luana tire 7, ganhará a quantidade padrão de pontos, que no caso é 3, se tirar menos alguns pontos irão ser descontados, caso ela tire mais, pontos serão adicionados. Ela tirou o número 4, ao olhar no livro de regras está escrito “houve uma quebra dentro da sua torre central que movimentou as turbinas, não permitindo que a usina funcionasse por duas semanas. Perca 1 ponto”. Isso quer dizer que ao invés de Luana fazer os três pontos, ela fará 2.

Agora, irei descrever a quantidade de cartas de matriz e quantidade de pontos gerados em cada caso.

Usina Solar:

Para criar uma usina solar, será necessária a compra de 3 cartas de matriz (sol). Porém, por ser uma forma de energia renovável, não será preciso continuar gastando recurso para mantê-la. Ela irá gerar **3 pontos de energia**.

Casos de pontuação ao rolar os dados

2- O país de sua usina acabou de fazer um embargo econômico à China, maior produtora de silício, material necessário para a produção de placas elétricas, por isso sua usina não ficou do tamanho esperado. Perca dois pontos

3- Por conta de uma mudança climática, houve mais chuvas do que esperado na região, causando uma menor produção energética da usina, por isso perca dois pontos

4- Houve uma quebra dentro da sua torre central que movimentou as turbinas, não permitindo que a usina funcionasse por duas semanas. Perca 1 ponto

5- Por falhas técnicas, sua usina está armazenando menos energia do que deveria. Perca 1 ponto

6- Por falhas técnicas, as placas não estão conseguindo converter a quantidade normal de luz em energia, por isso perca 1 ponto.

7- Faça os 3 pontos padrão.

8- A sua usina de energia solar ao longo dos anos deixou mais barata a eletricidade para as pessoas da região. Ganhe 1 ponto.

9- Sua usina ajudou que uma população isolada no norte do país recebesse energia elétrica pela primeira vez. Ganhe 1 ponto

10- Por conta da pesquisa de cientistas nacionais, a usina foi restaurada e agora recebe painéis solares que conseguem transformar uma taxa maior dos raios solares em energia. Ganhe dois pontos

11- Sua usina fez com que diminuísse a produção de energia de usinas termoeletrica, gerando assim menos gases poluentes. Ganhe dois pontos.

12- Sua usina vem ajudando seu país reduzir as emissões de carbono propostas da COP 21 (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS)

Usina Hidrelétrica:

Para criar uma usina hidrelétrica, será necessária a compra de 6 cartas. Não é necessário continuar gastando cartas de recurso nas próximas rodadas para manter a usina. Ela irá gerar **5 pontos de energia**.

Casos de pontuação ao rolar os dados

2- Durante a construção de sua usina, foi alagada toda uma vila de moradia da população ribeirinha, por isso você perde 2 pontos do potencial de sua usina.

3- Para a construção da usina, alagou-se uma grande área de vegetação nativa, por isso você perde 2 pontos.

4- Para a construção da usina, foi mudado os cursos dos rios para a construção de uma represa onde irá desembocar a água. Essa mudança fez com que houvesse um assoreamento de alguns rios, perca 1 ponto.

5- Sua usina foi uma profunda alteração ambiental no solo, fauna e flora da região, por isso perca 1 ponto.

- 6- Os níveis de chuva foram especialmente baixos este ano, por isso os rios não ficaram tão cheios e a produção de energia elétrica foi menor do que prevista. perca 1 ponto
- 7- faça os 5 pontos de energia padrão
- 8- Houve um aumento das chuvas na região, por isso o fluxo de água aumentou, aumentando a produção de energia. Ganhe 1 ponto.
- 9-A usina sua usina está sendo a principal abastecedora da maior cidade do país. Ganhe um ponto.
- 10-A construção da sua usina gerou muitos empregos durante a construção. Ganhe mais um ponto
- 11-O trabalho arqueológico antes da construção da usina encontrou objetos pré-históricos, além de fósseis e ossadas. Hoje, esses artigos se encontram num museu criado através da parceria entre a usina e a universidade federal e aberto à visitação, o [Museu de Arqueologia de Xingó, em Sergipe](#). Ganhe 2 pontos.
- 12- A sua usina se preocupou em abastecer uma pequena região que necessita de energia, através do sistema de fio d'água, assim não houve grande alagamento na região. Por conta da sua preocupação com a sustentabilidade, ganhe dois pontos.

Usina Termelétrica

A usina apenas precisa apenas de duas cartas de matriz (carvão), mas será necessário toda rodada que seja adicionada uma carta de matriz para continuar (por ser uma usina com matriz não-renovável). Caso a pessoa não possua mais uma carta para continuar mantendo a usina, ela ficará inativa, até o jogador ter uma carta para reativá-la. A usina gera **4 pontos de energia**.

Casos de pontuação ao rolar os dados

- 2:** A usina está com problema de recebimento de carvão mineral do exterior, usando um carvão de qualidade inferior. Você perde 2 pontos
- 3:** O preço do petróleo e derivados no mercado internacional subiu estratosféricamente, aumentando os custos de produção. Por isso você perde 2 pontos
- 4:** as usinas hidrelétricas estão com capacidade máxima de produção, dispensando temporariamente o uso das termelétricas. Você perde 1 ponto.
- 5:** O plano de contingência da usina não foi revisado. Você perde 1 ponto
- 6:** A emissão de gases poluentes está acima do permitido pelos órgãos reguladores. Você perde 1 ponto.
- 7:** Some 4 pontos de energia padrão.
- 8:** A equipe de Segurança do trabalho refez o plano de ação em caso de acidentes e todos funcionários receberam treinamento. Some 1 ponto
- 9:** Usinas de outros tipos de energia tiveram um problema na geração de energia, precisando urgentemente produzir energia termelétrica até a situação ser normalizada. Some 2 pontos.
- 10:** A usina vem desenvolvendo um programa de educação ambiental, com visitas abertas e monitoradas para as escolas das cidades do entorno. Por isso, some 2 pontos.

11: A equipe de manejo ambiental desenvolveu filtros mais eficientes para diminuir os gases lançados na atmosfera. Ganhe 3 pontos.

12: a usina foi solicitada para produzir sua capacidade máxima de energia, auxiliando o país durante uma crise hídrica. Ganhe 3 pontos.

Usina Eólica

Serão necessárias 4 cartas de matriz (vento) para construção. Não é necessário continuar gastando cartas de recurso nas próximas rodadas para manter a usina. Ela irá no mínimo gerar **5 pontos de energia.**

Casos de pontuação ao rolar os dados

2 Sua usina eólica ocasionou a morte de vários pássaros e morcegos, que se chocaram nas hélices. Esses que são importantíssimos para controles de pragas. Você perde 2 pontos

3 Sua usina está causando impacto na vegetação do entorno. Você perde 2 pontos

4 As famílias desapropriadas do terreno para a construção do parque eólico ainda não foram devidamente indenizadas. Você perde 1 ponto

5 Sua usina eólica, instalada no litoral, está causando poluição visual e sonora, incomodando moradores. Os ruídos têm causado danos à população como distúrbios do sono, enxaqueca e estresse. Você perde 1 ponto

6 A instalação da usina eólica perto de uma praia alterou as rotas de acesso à praia e impactou negativamente na atividade turística na região. Você perde 1 ponto

7 O Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) aprovou o licenciamento da sua usina eólica. Some 5 pontos

8 Os ventos estão na velocidade ideal para sua produção máxima de energia. Some 1 ponto

9 O potencial de geração de energia eólica no Brasil é de 800 GW (gigaWatts), equivalente a energia gerada por 57 usinas hidrelétricas do porte de Itaipu. Some 2 pontos

10 Sua usina está trabalhando em um projeto social com a associação de moradores da área do entorno do parque eólico. Some 2 pontos

11 Seu parque eólico adotou torres mais altas, diminuindo a interferência na migração dos pássaros. Some 3 pontos

12 A transformação energia do vento em eletricidade atingiu níveis satisfatórios de conversão. A eficiência máxima é de 59% e sua usina atingiu eficiência de 50%. Some 3 pontos

Usina Nuclear

Para criar uma usina nuclear, você precisa gastar 2 cartas de urânio, mas será necessário um teste de segurança. Caso os dados rolem e caia em 8, o jogador perderá **4 pontos.**

Casos de pontuação ao rolar os dados

- 2** Apesar de não precisar de grandes áreas para instalação da usina, o custo da construção é muito alto. Por isso, você perde 2 pontos
- 3** Embora o urânio seja abundante na natureza, ele é uma fonte não-renovável de energia. Você perde 2 pontos
- 4** A água aquecida no vaso do reator nuclear, quando devolvida ao oceano, está em altas temperaturas, aquecendo a água do oceano e alterando o ecossistema local. Você perde 2 pontos
- 5** O lixo nuclear é altamente tóxico e, se não descartado com segurança, pode causar consequências graves ao meio ambiente e seres humanos. Você perde 1 ponto
- 6** Houve atraso na entrega das embalagens apropriadas para descarte do lixo atômico, afetando o funcionamento da usina. Você perde 1 ponto
- 7** Soma 4 pontos
- 8** Sua usina não passou no teste de segurança, por isso perderá 4 pontos.
- 9** Sua usina conseguiu bons fornecedores de urânio, diminuindo o custo com a matéria-prima e aumentando a produtividade. Você soma 1 ponto
- 10** sua usina passou em todos os recentes testes de segurança. Ganhe 1 ponto
- 11** a construção da sua usina gerou muitos empregos na sua cidade. Ganhe 2 pontos.
- 12** Sua usina não ocupa grandes áreas e é bastante produtiva. Por isso você soma 2 pontos

Há também algumas mecânicas que foram adicionadas para deixar o jogo mais interessante e elas são:

- Sempre que cair a soma 3 no dado, todos os jogadores são obrigados a descartar uma carta.
- Sempre que alguém completar uma usina de cada, essa pessoa ganha +6 pontos.
- Trocas e negociações das cartas de matriz são permitidas.

Justificativa para criação do jogo

O jogo foi criado para explicar o assunto de usinas elétricas, conteúdo ensinado tanto na matéria de Geografia quanto na matéria de Física (ou Ciências) no currículo brasileiro. Criamos um jogo em que o aluno possa pensar nas usinas de energia, seus pontos positivos e negativos e também ter um pensamento crítico acerca deles. O uso lúdico do jogo serviu para criarmos um ambiente mais divertido para a aprendizagem.

Nossa rodada de testes nos mostrou que a dinâmica e as mecânicas do jogo estão funcionando, mas provavelmente precisam de algum incentivo para se tornarem mais interessantes ao olhar do aluno. Durante a produção do jogo, conheci um outro jogo de tabuleiro que também trata da mesma temática, o “PowerGrid” (FRISE, Friedmann; 2004). A diferença é que este jogo não trata dos problemas e qualidades de cada usina de maneira tão clara, é mais apenas um jogo de compras de usinas e como colocá-las no mapa. Tivemos acesso ao jogo, que de fato é muito interessante e bem planejado e tivemos que colocar o cuidado do que o diferenciaria do nosso. O jogo “Ligadoz” é muito mais voltado para seu contexto pedagógico do que Powergrid, que é mais voltado para suas mecânicas.

Desenvolvimento do jogo

Meu jogo inicial era um jogo sobre a Semana de arte Moderna de 1922, mas quanto eu mais estudava sobre o tema, mais eu via que não era algo que eu queria fazer, algo no tema me deixava confusa, sobre qual das diversas abordagens eu poderia trazer sobre a semana da arte moderna.

Fui então para uma memória antiga de uma das aulas mais interessantes que eu já havia tido, uma aula sobre usinas de energia, que um professor meu havia passado. Durante a aula, ele desenhou um mapa no quadro, colocou várias características sobre este país imaginário e falou que deveríamos falar que tipo de energia colocaríamos em cada região do mapa. No final da aula deveríamos apresentar nossos planos de construção de matriz. Aquela aula me deixou tão fascinada e por tanto tempo fiquei pensando nela e neste assunto. Não era um jogo, era apenas uma atividade. Durante os anos seguintes fiquei pensando em como transformar essa experiência em um jogo que pode ser replicado nas salas de aulas e que poderia encantar outros alunos assim como me encantou.

Essa ideia me ajudou muito a ter a ideia base para o jogo, mas eu seguia tendo vários questionamentos: como transformar algo que era um atividade passada em sala, algo que não tinha certo ou errado em um jogo, com pontuações, ganhadores ou perdedores. Durante muito tempo fiquei presa achando que o jogo necessitava de um tabuleiro e que as usinas deveriam ser colocadas em posições estratégicas no tabuleiro. Depois de dois meses trabalhando essa ideia vi que o jogo não estava evoluindo e precisava de uma nova solução. Então percebi que não tinha mais facilidade com jogos de carta do que com jogos de tabuleiro, por isso escolhi transformá-lo em um jogo de cartas como é hoje.

Para criar o jogo, foi necessário voltar a muitos conceitos de Geografia que havia visto na escola, a Luciana Cardoso, também aluna da disciplina entrou neste momento para fazer o jogo comigo. Como ela é professora de Geografia, foi muito mais fácil dar sequência à pesquisa do jogo e achamos juntas várias referências que nos ajudaram a montar o jogo. Alguns sites que utilizamos foram o Brasil Escola (HELLERBECK, Rafael; s.d.) Instituto Escolhas (Instituto Escolhas; 2018), a BBC (DA SILVEIRA, Evanildo; 2019), Enel Green Power (ENEL GREEN POWER; s.d.) e o material da Nova Escola (BONINO, RACHEL; 2021).

Nos propomos a voltar para certos conhecimentos que tivemos para a disciplina, como criar um jogo que possa ser interessante e instigante para o aluno e não apenas um jogo muito voltado

para o conteúdo dele, mas com mecânicas interessantes. Também, como o próprio professor repetia em sala, tentamos fugir dos jogos de *quiz* tão presentes na educação.

Resultado do teste

Infelizmente não tivemos a oportunidade de testar o jogo muitas vezes, apenas uma vez em sala de aula. A experiência foi positiva, nos provando que o jogo funcionava. Também sugeriram várias ideias na sala como adicionar mecânicas que quando caísse determinado número, uma carta da mão de todos os jogadores da mesa fossem descartadas e também foi proposto colocar mais situações de usina com os números que cada dado tirasse. Todas estas propostas foram aceitas, melhorando o jogo.

Inserção do jogo em Plano de Aula ou Sequência Didática ou outro contexto

O jogo pode estar associado ao conteúdo de matriz energética e elétricas. Para que a dinâmica do jogo e seu objetivo educativo se torne mais eficaz, sugerimos que os alunos previamente estudem o tema para depois o *Ligadoz* ser aplicado. De acordo com nossas pesquisas, principalmente através dos planos de aula produzidos pela Nova Escola, o conteúdo se encaixa principalmente para o oitavo ano, na disciplina de Ciências. Ainda assim, acreditamos que com propostas interdisciplinares, o *Ligadoz* pode ser utilizado em outras disciplinas. Em Geografia, por exemplo, pode ser trabalhado no sexto ano, ao se abordar fontes de energia; no oitavo e nono ano pode trabalhar com os impactos da produção de energia, como os casos das hidrelétricas no Brasil e geração de energia mundial, ao estudar Geografia dos continentes. No Ensino Médio, ele pode ser utilizado na disciplina de Física, além dos componentes curriculares já mencionados.

Para auxiliar o docente/educador que queira aplicar o jogo, abordamos a seguir como o *Ligadoz* está dentro dos parâmetros curriculares brasileiros. Vale destacar, também, que o objetivo do jogo não é mostrar que uma matriz energética é melhor que a outra, ou deve ser adotada, sozinha, como solução, mas sim que elas se complementam.

O jogo *Ligadoz* está totalmente atrelado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) criados pela Organização das Nações Unidas (ONU). Os ODS são um apelo global para proteger os seres humanos, meio ambiente e clima, contidos na Agenda 2030 da qual o Brasil também faz parte. Os ODS são os seguintes:

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



[Fonte: Com Ciência, 2019](#)

O jogo atende aos ODS números 7, 9,10,11,12, 13,14, 15 e 17. Alguns dos objetivos podem ser interpretados como diretamente ligados ao conteúdo, como o 7. Energia Limpa e Acessível e 13. Ação contra a mudança global do clima; Vale destacar, também, as relações que podem ser lidas como mais “indiretas”, a citar 10. Redução das desigualdades. Nesta, por exemplo, a instalação de geração de energia solar e eólica, por exemplo, em propriedades mais afastadas dos centros - como a realidade de comunidades na região Amazônica - auxilia na redução de desigualdades e acesso à eletricidade e todos os seus benefícios.

Destacamos, também as habilidades da Base Nacional Comum Curricular:

- Habilidade EF08CI05 : Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.
- EF08GE15 - Analisar a importância dos principais recursos hídricos da América Latina (Aquífero Guarani, Bacias do rio da Prata, do Amazonas e do Orinoco, sistemas de nuvens na Amazônia e nos Andes, entre outros) e discutir os desafios relacionados à gestão e comercialização da água.
- EF09GE18 - Identificar e analisar as cadeias industriais e de inovação e as consequências dos usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia (tais como termoelétrica, hidrelétrica, eólica e nuclear) em diferentes países.

Possível associação do jogo a outro material educativo a ser produzido ou existente

Em nossas pesquisas, encontramos materiais produzidos pela Nova Escola (Bonino, Rachel; 2021) em formato de e-books, que fazem parte de um box sobre Geração de Energia e Sustentabilidade. O material é bastante informativo e auxilia os professores tanto no planejamento das aulas como também com materiais didáticos prontos para serem utilizados com os educandos. Dentre os materiais que compõem o box, o e-book “[Uma visão geral sobre a matriz energética brasileira](#)” pode ser utilizado como um excelente recurso. Este material traz conceitos e definições do que são fontes renováveis, alternativas e não-renováveis, como também traz dados sobre as matrizes energéticas, mostrando os percentuais de geração energética brasileira de cada matriz. Esse e-book enriquece o conteúdo e auxilia também no entendimento do que será abordado no jogo. Outro ponto importantíssimo é que, com o conhecimento adquirido antes da aplicação do jogo, auxiliará a entender as informações passadas no momento em que o/a estudante jogar o dado, pois cada número corresponde a uma “consequência” positiva ou negativa do uso daquela matriz energética.

Outro ponto ressaltado pelo professor Richard, que concordamos que, no futuro, pode enriquecer o conteúdo é colocar junto à cartilha do Ligadoz links com pequenos vídeos mostrando sobre cada matriz/usina energética. Esse material, assim como o e-book da Nova Escola, não teria o intuito de ser utilizado durante o jogo e sim como um material complementar, podendo ser utilizado antes ou depois do jogo, dependendo da estratégia que o docente traçar, servindo inclusive de um suporte para debate.

Aspectos negativos e positivos relacionados à criação do jogo

A criação do jogo foi uma experiência muito interessante. Por mais que o tempo fosse relativamente curto, tivemos bom proveito dele. Gostaríamos de ter testado mais e também gostaríamos de ter adicionado mais mecânicas a ele, assim como adicionado uma usina que funcione através de biomassa, uma das maiores fontes de matriz energética do país (Bonino, Rachel; 2021).

- **Licenciamento e eventuais formas de divulgação do jogo**

O jogo seria licenciado em um estilo Não Comercial (NC) podendo futuramente ser baixado por professores para que pudessem replicá-lo em salas de aula. Assim a experiência pode chegar a mais gente. Gostaria de fazer a divulgação em feiras de jogos de tabuleiro, apresentando em grupos (tanto de whatsapp, quanto de facebook) de educadores que se interessem pelo tema.

- **Conclusões**

O processo de criação do jogo foi uma das atividades mais impactantes no curso de Educomunicação por ser um projeto tão prático voltado para a comunicação na educação. Foi um processo difícil, entre analisar as mecânicas de outros jogos, ver o que mais se encaixava, pensar nas artes do jogo e sua necessidade de cativar os alunos através delas (gostaria de agradecer a minha colega Lui Gonçalves por ter feito as artes das cartas).

Creio que o objetivo instrucional foi atingido ao ponto de fazer os jogadores conhecerem as usinas, e saberem os pontos negativos e positivos de cada uma. Certamente gostaria de ter a oportunidade de trabalhar mais as mecânicas do jogo, mas sei que estou só no início do projeto. Quero seguir com a pesquisa e avançar com os estudos de jogos na educação.

Para mim, Luciana, a disciplina foi bastante enriquecedora porque eu não sabia da dimensão e “mecânicas” para a construção de jogos educativos. Eu tinha pouco repertório porque na minha vivência eu não tinha com quem jogar e tinha pouco acesso a jogos de tabuleiro, cartas. Eu nunca joguei Banco Imobiliário, Jogo da Vida ou Catan, por exemplo. A Ana Clara tem uma facilidade e domínio que me ajudaram bastante nesse processo. Testar os outros jogos em sala de aula também foram muito enriquecedores, inclusive compartilhando as experiências com meus colegas professores. Cheguei a jogar Direitos e Silêncio com os estudantes e também professores e o Awkward Moments eu levei para um horário coletivo, jogando com os professores e apresentando o artigo “Uma abordagem psicologicamente ‘incorporada’ para projetar jogos para causas pró-sociais” (Kaufman e Flagman, 2015).

Quanto ao jogo Ligadoz, fiquei bastante feliz em fazer dupla com a Ana Clara e ter aprendido muito com ela. Eu acredito que as minhas colaborações foram mais relacionadas ao planejamento, abordagem didática, pesquisa de conteúdo e material e estruturar as informações educativas e buscando encaixar o Ligadoz dentro das habilidades da Base Nacional Comum Curricular do Ministério da Educação e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas.

Elementos pós-textuais

- 1) FRIESE, Friedmann; *Powergrid*. Galápagos Jogos; 2004
- 2) Brasil Escola; **Como funcionam as Usinas Solares**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/como-funcionam-as-usinas-solares.htm>. Acesso em 11 de julho de 2022.
- 3) Instituto Escolhas. **Quais os reais custos e benefícios das fontes de geração elétrica no Brasil**. Disponível em: https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2018/11/Quais_os_reais_custos_e_benef%C3%ADcios_das_fontes_de_gera%C3%A7%C3%A3o_el%C3%A9trica_no_brasil-SUM%C3%81RIO-EXECUTIVO.pdf. Acesso em 19 de julho de 2022.
- 4) ENEL GREEN POWER. **Todas as vantagens da energia eólica**. Disponível em <https://www.enelgreenpower.com/pt/learning-hub/energias-renoveveis/energia-eolica/vantagens-energia-eolica>. Acesso em 19 de julho de 2022.
- 5) NOVA ESCOLA. **Box Matriz Energética**. Disponível em <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/sjxZHSQBpeUf3QARCEvJxEaPSjT9BH5kESp3tHbWTx3vSRbHyKKp8quxwdt/20220218-ne-box-matriz-energetica.pdf>. Acesso em 18 de julho de 2022.
- 6) NOVA ESCOLA. **Plano de aula: matrizes energética e elétrica brasileiras e mundial**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/8ano/ciencias/matrizes-energetica-e-eletrica-brasileiras-e-mundiais/2466> . Acesso em 19 de julho de 2022.

7) COM CIÊNCIA: Revista eletrônica de jornalismo científico. **O que é a Agenda 2030 das Nações Unidas e quais são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://www.comciencia.br/o-que-e-agenda-2030-das-nacoes-unidas-e-quais-sao-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/> Acesso em 19 de julho de 2022.

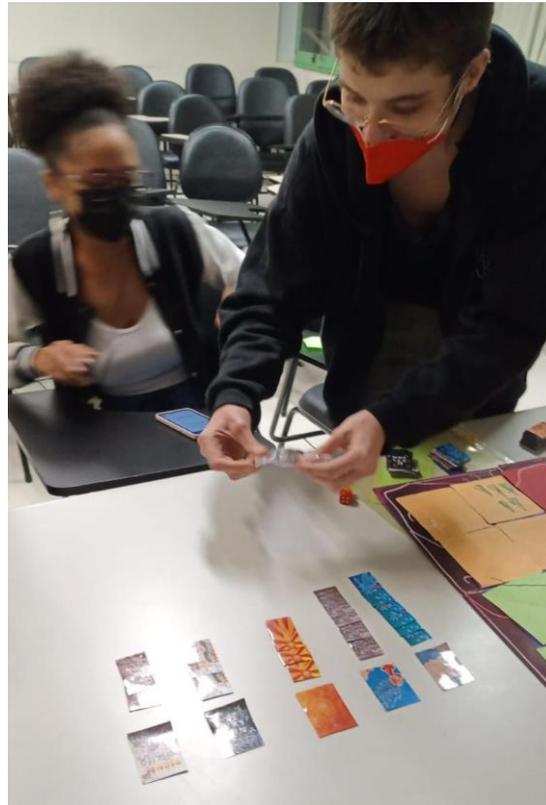
8) Nova Escola. **Energia: como ir além das aulas de Ciências.** Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/20492/energia-como-trabalhar-o-tema-para-alem-das-aulas-de-ciencias> Acesso em 19 de julho de 2022.

9) BBC Brasil. **O pouco conhecido impacto negativo da usina eólica no Nordeste.** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-49858734> Acesso em 5 de julho de 2022.

10) Museu de Arqueologia de Xingó da UFSE. Disponível em: <http://www.conhecendomuseus.com.br/museus/museu-de-arqueologia-de-xingo/> Acesso em 11 de julho de 2022

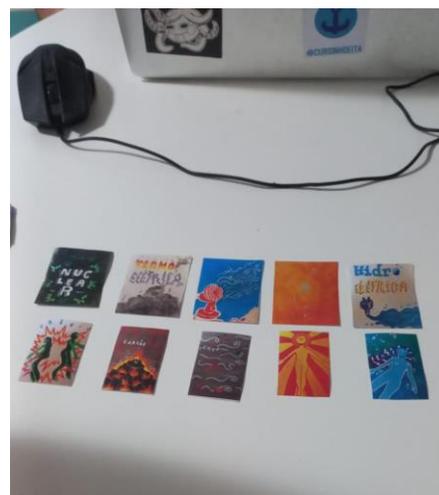
Anexos

Teste de jogo em sala em 28/06/2022



Créditos da imagem: Prof. Dr. Richard Romancini

Cartas do jogo Ligadoz



Créditos da imagem: Ana Clara Costa Machado, 2022.