

*Agradecemos por sua participação!*

**Memorial Descritivo**

**Resumo:**

Popularizar a geração de energia elétrica através de bicicletas, que possam converter energia humana em eletricidade, multiplicando o aprendizado de energia renovável elétrica e eficiência energética, principalmente entre estudantes acima do sexto ano, somando esforços para o aprendizado em física e matemática, utilizando os conteúdos Ped Aula no youtube.



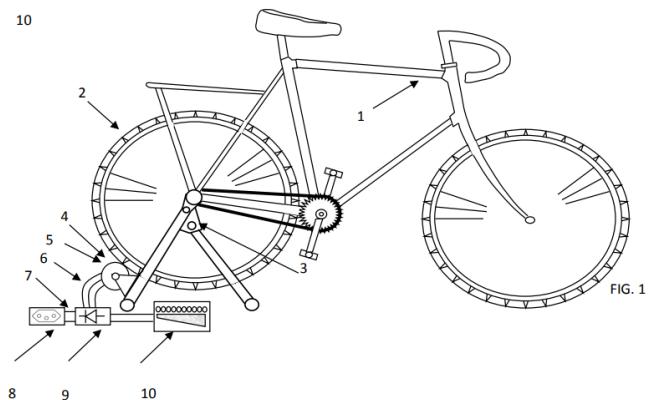
Além disso, esse conhecimento, em caso de desastres naturais que interrompam o fornecimento de eletricidade por semanas, como observados no Rio Grande do Sul e São Sebastião SP, empoderam o cidadão à manter recarregados seus smartphones, rádio transceptores, TV, luzes, bombas d'água para recalque, irrigação ou apagar incêndios, bem como todo tipo de ferramenta portátil que utilizem baterias como furadeiras, lixadeiras, serras, compressores de ar e muitas outras.

**Caracterização do objeto:**

Uma série de aulas no youtube <https://www.youtube.com/@pedaula3851> ensinam as pessoas a construírem um sistema que possa gerar eletricidade sobre bicicletas comuns. Um suporte, chamado de rolo de treino, mantém a bicicleta estacionária e firme para se pedalar, enquanto um gerador elétrico de grande eficiência, derivado do brinquedo hoverboard, encosta na roda traseira da bicicleta por fricção, transferindo a energia mecânica das pedaladas em alta rotação ao gerador, que converte força motriz em eletricidade. Essa energia produzida pode recarregar smartphone, acender luzes, ligar serviços de alto falantes, colocar máquinas elétricas portáteis que utilizam baterias.

**Reivindicações**

Patente de Invenção “**DISPOSITIVO PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA ENERGIA MUSCULAR**” compreendido por uma bicicleta (1), com rodas 24 a 29” (2), por um rolo de treino (3), pela fricção do cilindro (4), caracterizado pela inclusão de um gerador elétrico (5) fixado ao eixo central do cilindro de fricção, que libera corrente trifásica pelos cabos elétricos (6), retificada a corrente senoidal trifásica é regulada a nominais 12 Volts (9), apresentando o nível de tensão gerado no medidor (10) e tendo a tensão elevada dos 12 Volts nominais para 127VAC/220VAC no inversor de tensão(8).



Essa figura corresponde a reivindicação patente BR 10 2014 031155 6 A2

*Agradecemos por sua participação!*

Essas aulas podem ser plicadas a partir dos 12 anos de idade, sem risco algum de choques elétricos, uma vez que todo sistema está baseado em extraíbaixa tensão, conforme definido na NBR 5410, não oferecendo riscos de choques elétricos, com potências de 70Watts, compatível ao esforço humano de jovens e adultos, capazes de energizar uma TV de 32", recarregar 3 smartphones simultaneamente, bombas d'água, furadeiras e outros.

O resultado dessas aulas se potencializa quando acompanhadas de um professor de matemática ou física, que poderá se aproveitar para complementar com todos os conceitos que essas matérias suportam.

### **Histórico Banda Co2 Zero, Pedal Sustentável e Ped Aula, tudo movido a Pedal!**

O Professor José Carlos Armelin fundou em 2008 a Banda CO2 Zero, uma banda musical de Rock Ambiental que criou o formato interativo onde o público pedala bicicletas especiais para fornecer eletricidade para amplificadores e instrumentos musicais. O nome CO2 Zero (Dióxido de Carbono Zero) é uma referência ao Protocolo de Kyoto sobre as mudanças climáticas. Cantando músicas sobre energia, água, consumo e reflorestamento, foram mais de 100 pocket shows até 2015.

[https://www.youtube.com/watch?v=jUjb-FRF\\_m4](https://www.youtube.com/watch?v=jUjb-FRF_m4)

Em 29/05/2013, no dia Mundial da Energia, Professor Armelin fundou a startup Pedal Sustentável, <https://www.youtube.com/watch?v=A0Qq3ql68kg> juntamente com um mecanismo adaptável em qualquer bicicleta à tornando geradora de energia elétrica, onde depositou o pedido de patente junto ao INPI. Com esse dispositivo adaptável em qualquer bicicleta, que a torna geradora de energia elétrica, expandiu seus horizontes além da banda de música CO2 Zero, tornando presente em feiras de ciência e eventos para recarga de smartphone, aulas de eficiência energética, funcionar TV de LED, resgatando o brinquedo Autorama com a energia das bicicletas, luzes de natal interativa com a população pedalando, cinema movido a pedaladas e muitas outras formas interativas que envolvessem crianças e adultos, popularizando o termo energia renovável.

Destacamos alguns pontos fortes dessa trajetória desde 2013, uma delas inesquecível foi atender a Escuderia Ferrari numa competição entre os pilotos de F1 em nosso autorama movido a pedal <https://www.youtube.com/watch?v=NeRTO8IZ7jU>; outro ponto forte foi o projeto ENERGiZANDO, onde o cantor Lenine cantou por duas horas energizado por 23 bicicletas do Pedal Sustentável, atendendo a um público de 3 mil pessoas com 100% de energia humana <https://www.youtube.com/watch?v=n3z5DzaAzbU&t=3s>, que freneticamente se revezavam nas bicicletas para ficar perto de seu ídolo, além de premiações pela TV CNN, pela comunidade Europeia sobre o trabalho Eficiência Energética no Pedal e tantos outros.

Em 2019 o canal Futura nos convidou para gravar uma aula em uma escola pública, mostrando como o pedal sustentável seria aplicado nas escolas de maneira transversal na grade escolar, o resultado foi esse <https://canaisglobo.globo.com/assistir/canal/ta-ligado/v/8521854/>

Em 2020 com muito tempo ocioso por conta da pandemia Covid, o Professor Armelin resolveu gravar aulas para ensinar as pessoas a transformarem suas bicicletas em geradoras de energia, baseado em seu pedido de patente de invenção BR102014031155-6. Assim foi montada 15 aulas que podem ser conferidas no canal <https://www.youtube.com/@pedaula3851> objeto dessa inscrição.

### **Descrição das ações**

Os vídeos Ped Aula no youtube foram postados em 2020 de uma forma bastante amadora com os recursos técnicos e financeiros do momento. Frequentemente o Pedal Sustentável recebe pedidos de compra de bicicletas que geram energia e sempre direcionamos esse público para assistir as aulas no youtube e construir suas próprias bicicletas geradoras de energia.

Ao longo desse temos visitado escolas na cidade de Santa Bárbara d'Oeste e região.

Todos os eventos que o Pedal Sustentável participa o Ped Aula é largamente divulgado, somente entre 2023 e 2024, foram 10 mil pessoas afetadas.

### Impacto

Ao levar para as escolas um ensinamento baseado na plataforma da bicicleta, de uma forma lúdica e divertida, é capaz de romper barreiras/preconceitos contra a matemática e física, mostrando que esses conhecimentos humanos são apenas modelamentos científicos que comprovam a realidade. Citamos Matemática e Física porque são os maiores vilões do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), mas outras matérias serão enriquecidas.

A bicicleta Energia – Ped Aula, poderá ser utilizada de infinitas formas de maneira transversal a grade curricular atual:

- Na **matemática** pode ser trabalhada ao relacionar o sistema de transmissão da bicicleta, contando quantas voltas gira a roda traseira a partir de uma volta no pedal, os alunos notarão que uma simples conta de divisão comprovará a prática, além de notar que a relação de proporcionalidade estará sempre presente.
- Na **física** as aplicações são imensuráveis, facilitando a explicação do que é torque, potência elétrica, velocidade radial, RPM, eficiência energética e tantos outros parâmetros possam ser explorados;
- Nas aulas de **arte** a bicicleta poderá fornecer eletricidade para caixas de som/iluminação, permitindo apresentações de teatro, karaokê e muito mais;
- Nas aulas de **educação física** o bem-estar e saúde podem ser explorados;
- Compreensão da Agenda 2030 da ONU, principalmente nos ODS 3, 4, 7, 11 e 13, e
- A imaginação dos alunos e professores são os limites.



### Resultados da iniciativa

A dimensão de quantas pessoas reproduziram essa ideia através da internet até o momento, fica difícil mensura, mas algumas delas tivemos conhecimentos e podemos pontuar:

A - **A RADIOCICLETA** é uma iniciativa desenvolvida pelo premiado programa de rádio Muqueca de Siri que consiste em um sistema compacto e itinerante de radiodifusão e streaming a partir de energia limpa gerada por uma ou mais bicicletas.  
<https://www.facebook.com/radiocicleta/posts/120827457135186/>

B – um grupo de alunos de Engenharia de Automação da Unisal de Americana criou uma bicicleta com base no PED AULA

C – O projeto musical Canta Curumin utiliza o Ped Aula em seus show para iluminação  
<https://www.instagram.com/reel/ChMr4vLOe-f/>

Esse projeto foi levado pessoalmente a vários instituições de ensino:

- Grupo de escoteiro de Santa Bárbara d'Oeste – Tropa Fenix;
- EE Comendador Emilio Romi,
- E.E. Profª Benedicta Aranha de Oliveira Lino;
- Etec Prof. Dr. José Dagnoni;
- E.E. Professora Maria de Lourdes Lima, da cidade de Conchal/SP. Segundo palavras do professor de física Ivan Luiz Batista “*Estou como Professor Coordenador de Ciências da Natureza e no dia 2 de outubro (quarta-feira) das 8h30 às 11h30, iremos realizar nossa 3ª Feira de Ciências na escola. Iremos apresentar projetos de ciências nas séries do 6º Ano Ensino Fundamental até a 3ª Série do Ensino Médio, algum tempo e gostaria de fazer uma parceria para conseguir uma bicicleta sustentável de vocês para apresentar em nossa Feira*”.
- 13º Forum Mundial da Bicicleta e 11º Bicicultura, levando a oficina Ped Aula nos dias 4 à 8 de setembro 2024.