



# ABP

## CRIANDO E IMAGINANDO POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Uma aplicação no ensino  
profissionalizante

---

Lucielen Nunes Barroso Nascimento  
João dos Santos Cabral Neto

---

**CRIANDO E IMAGINANDO POR MEIO DA  
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**  
Uma aplicação no ensino profissionalizante

**Autora**

Lucielen Nunes Barroso Nascimento

Curriculo Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/8000384340814487>

E-mail: [lucielen.nunes@gmail.com](mailto:lucielen.nunes@gmail.com)

**Co-autoria e orientação**

Prof. Dr. João dos Santos Cabral Neto

Curriculo Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/9340150562756599>

E-mail: [joao.neto@ifam.edu.br](mailto:joao.neto@ifam.edu.br)

**Projeto gráfico**

Marcella Sarah F. de Farias

**Tradução**

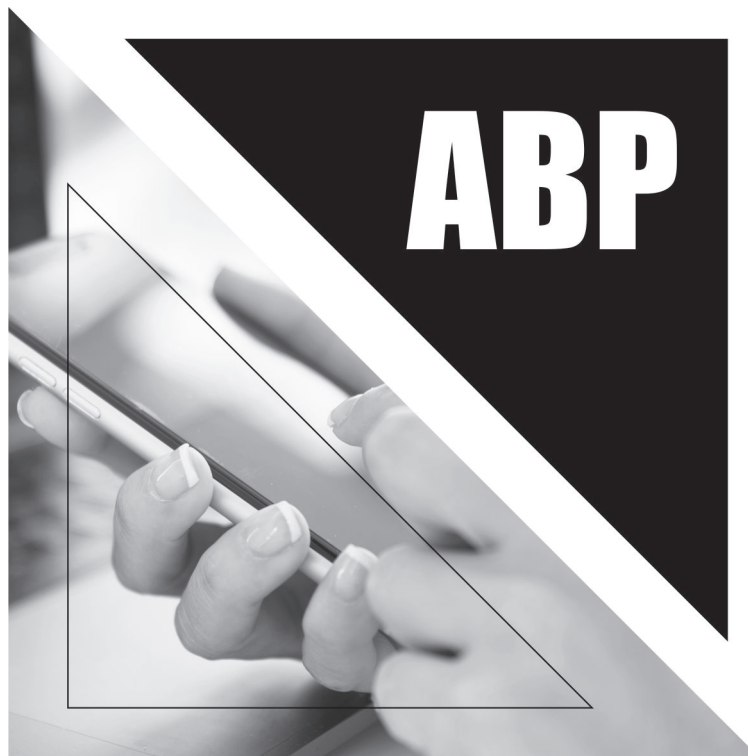
Tatiana Pereira de Oliveira

**Imagens**

<https://br.freepik.com/>

APOIO:





**CRIANDO E  
IMAGINANDO  
POR MEIO DA  
APRENDIZAGEM  
BASEADA EM PROJETOS**



**SITE DO PROJETO**

Nível de Ensino a que se destina o produto:  
Profissionalizante, Técnico e Superior.

**Área de Conhecimento:** Ensino

**Público Alvo:**  
Professores Profissionalizante, Técnico e Superior

**Categoria deste produto:** Didática na sala de aula

**Finalidade:** Auxiliar os professores no desenvolvimento, planejamento e aplicação de um projeto educacional utilizando a ABP.

**Organização do Produto:**  
Os recursos indicados neste produto educacional disponibilizam orientações que devem auxiliar o professor no planejamento e execução das atividades da ABP, como na elaboração de roteiros, na avaliação dos estudantes, na estimativa de tempo e na socialização dos resultados da aprendizagem.

**Registro do Produto:** Biblioteca Paulo Sarmento do IFAM, Campus Manaus Centro

**Disponibilidade:**  
Irrestrita, mantendo-se o respeito a autoria do produto, não sendo permitido uso comercial por terceiros.

**Divulgação:**  
Por meio digital.  
URL: Produto acessível no site do MPET (<http://mpet.ifam.edu.br/dissertacoes-defendidas/>)

Idioma: Português  
**Cidade:** Manaus | **País:** Brasil  
Ano: 2019

**Origem do Produto:**  
Trabalho de Dissertação intitulado “UMA ABORDAGEM SOBRE ENERGIA SOLAR POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS” e desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do IFAM.

---

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

N241c Nascimento, Lucielen Nunes Barroso.  
Criando e imaginando por meio da aprendizagem baseada em projetos: uma aplicação no ensino profissionalizante. / Lucielen Nunes Barroso Nascimento, João dos Santos Cabral Neto. – Manaus, 2019.  
40 p. : il. color.

Produto Educacional da Dissertação – Uma abordagem sobre energia solar por meio da aprendizagem baseada em projetos. (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2019.  
ISBN 978-85-68504-31-4

1. Ensino tecnológico. 2. Energia solar. 3. Ensino profissionalizante. I. Cabral Neto, João dos Santos. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 371.33

# AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que ajudaram direta ou indiretamente na aplicação do Projeto Solar ABP, que contribuíram para construção e desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço ao IFAM e MPET pelo apoio; à coordenação da Escola SENAI Demóstenes Travessa, onde foi realizado o projeto; aos professores que colaboraram nas oficinas e algumas atividades; à empresa VM Tecnologia pela palestra externa sobre Energia Solar Fotovoltaica. E em especial, aos alunos do curso de eletricitista instalador residencial (turma SENTRAD/2019) que foram fundamentais e participaram ativamente do desenvolvimento deste projeto.



# SUMMÁRIO

---

---

---

---

Apresentação | 05

---

Capítulo 01

Conhecendo a aprendizagem baseada em projeto | 06

---

Capítulo 02

Aplicação da ABP no curso profissionalizante | 14

---

Fase 01. Pré-planejamento | 15

---

Fase 02. Planejamento:

Escrita do plano de trabalho | 19

---

Fase 03. Execução do Projeto Solar:

Desenvolvimento de etapas | 25

---

Referências | 35

---

# ABP

Aprendizagem  
Baseada em  
Projetos

# APRESENTAÇÃO

Este produto educacional é destinado para professores de ensino profissionalizante que desejam desenvolver trabalhos por meio de projetos. O mesmo é resultado da dissertação de Mestrado profissional em Ensino Tecnológico, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Manaus Centro.

Este guia didático tem como título, “Criando e Imaginando por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos - uma aplicação no ensino profissionalizante”, o qual foi desenvolvido pela professora Lucielen Nunes Barroso Nascimento, tendo como orientador o professor Dro. João dos Santos Cabral Neto.

O material foi elaborado a partir de uma pesquisa realizada com 20 alunos do curso de Eletricista Instalador Residencial de Baixa Tensão, na modalidade qualificação profissional, de uma instituição de ensino profissionalizante da cidade de Manaus, Amazonas. O trabalho desenvolvido com os alunos foi nomeado “Projeto Solar ABP”.

A estratégia de Aprendizagem Baseada em Projetos pode ser aplicada a vários níveis de ensino e abordar temas diversos desde que queiram desenvolver trabalho de pesquisa em equipe, aliada a recursos tecnológicos. No entanto, neste guia será dada ênfase ao ensino profissionalizante devido as suas

características, ressaltando que cada nível de ensino tem suas especificidades.

Para desenvolvimento desse material foram seguidos os pressupostos de Bender (2014) , assim como consulta a outros materiais e institutos que abordam o assunto, entre eles o Buck Institute for Education – BIE .

Dessa forma, almeja-se que as atividades e etapas propostas neste produto sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) possam contribuir e auxiliar os professores para desenvolver o planejamento de suas atividades, levando os alunos a trabalharem de forma mais ativa e envolvente, atuando em situações que reflitam a realidade do cotidiano e da sociedade.

O conteúdo deste guia está dividido em três partes, iniciando com uma abordagem sobre a ABP; a segunda relata a aplicação prática com uma turma de um curso profissionalizante, abordando o planejamento e a descrição das etapas e, por fim, as considerações finais. Ressalta-se que competirá ao docente adaptar as orientações desse guia conforme suas práticas, a fim de atender aos objetivos traçados para aquela(s) disciplina(s), de modo a oportunizar aos alunos um melhor desenvolvimento no processo contribuindo com uma aprendizagem significativa.



## CONHECENDO A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

A ABP é uma estratégia de ensino e aprendizagem que está crescendo ao longo dos anos. Faz parte de uma das várias metodologias educacionais que trabalha o hoje do aluno, preparando-o para o futuro, fazendo com que o mesmo se torne autor do seu próprio conhecimento, possuindo uma participação mais ativa no processo e o professor passa a ser um mediador, ajudando, mas não como mero transmissor de conteúdos e, sim, como um orientador.





Essa estratégia de ensino pode ser multidisciplinar, pode envolver uma ou várias turmas, podendo ainda envolver a própria comunidade por tratar de questões atuais e locais que podem despertar interesse entre os envolvidos.

Um dos pressupostos da ABP que é importante em praticamente todo setor da sociedade é trabalhar coletivamente na resolução de problemas, ou seja, o trabalho cooperativo é uma das marcas dessa forma de aprendizagem, já que é uma das qualidades que todos precisam desenvolver por ser exigência do mundo do trabalho do século XXI. Por isso, faz parte das características marcantes e essenciais da ABP, algumas das quais são:

- Trabalho em equipe cooperativo: imprescindível para as experiências com ABP;
- Feedback e revisão: refere-se a assistência estruturada que o professor deve proporcionar ao aluno;
- Investigação e inovação: a partir da problemática passada, o grupo precisará focar questões adicionais específicas do projeto;
- Oportunidade e reflexão: a ABP criar oportunidades para reflexão dos alunos a respeito do trabalho desenvolvido;
- Processo de Investigação: a ABP incentiva o aluno

a pesquisar para conclusão do projeto e geração de artefatos.

- Resultados apresentados publicamente: é fundamental para a ABP podendo ser por meio de sites, jornais e exposições;
- Voz e escolha do aluno: Expressa o fato de o aluno ter certo poder de decisão, representa a autonomia que o estudante tem no desenvolvimento do projeto

A utilização de tecnologia é outra característica marcante para a ABP, pois é imprescindível que os alunos façam uso da mesma para desenvolver seus projetos. Alguns recursos tecnológicos que podem ser usados são computadores, tabletes, dentre outros, ainda que algumas escolas não possuam acesso a tecnologias de informação e comunicação, a maioria dos estudantes dispõe de smartphone ou alguma outra forma de acesso à internet. Dessa forma, eles poderão interagir mais com o projeto, seja por meio de sites, aplicativos e até mesmo jogos digitais.

# Para desenvolver um trabalho com a ABP

## deuemos conhecer alguns termos:

**Âncora:** É a base para pergunta e cenário envolvido pode ser um jornal, um vídeo etc. Geralmente é usada para introdução ao projeto, uma contextualização do tema.

**Questão Motriz:** É a questão a ser solucionada pelo projeto. Fornece a tarefa geral ou meta para o projeto.

**Brainstorming:** É uma dinâmica de grupo para produzir o máximo de ideias para resolução das tarefas e/ou problemas solicitados.

**Aprendizagem expedicionária:** São expedições ou visitas que podem ou não serem realizadas durante a realização do projeto

**Web 2.0:** Instrução baseada nas tecnologias tem a ver com criar conhecimento e não apenas usar a tecnologia de forma passiva.

**Webquest:** É uma metodologia que direciona o trabalho de pesquisa utilizando os recursos da internet.

**Roteiros de aprendizagem:** São documentos que orientam e que servem de passo a passo para nortear as atividades dos alunos

**Artefatos:** Representa possíveis soluções do projeto para responder ao problema solicitado por meio da questão motriz. Podem ser vídeos, maquetes, portfólios, podcasts, website etc.

**Desempenho autêntico:** Representa a ênfase na aprendizagem resultante e afazeres que se espera que adultos façam no mundo real.

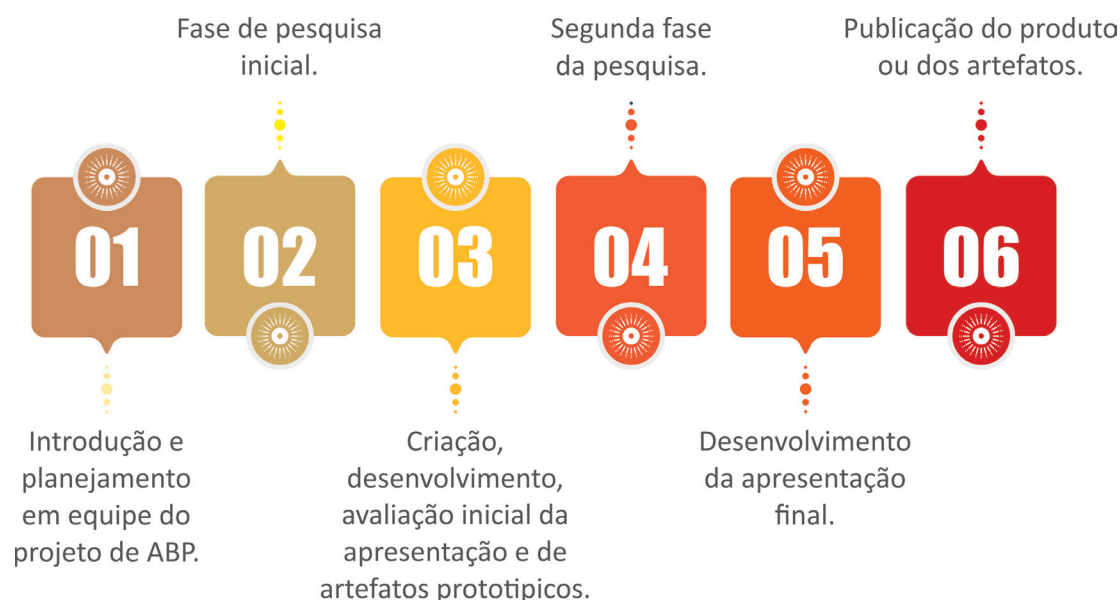
Esses termos fazem parte da linguagem utilizada ao longo do projeto, no qual geralmente inicia-se com a **âncora**, como por exemplo, um vídeo que contextualize o tema a ser abordado, seguido da **questão motriz** para fazer a pergunta ou o problema a ser resolvido. Para contribuir com a busca de soluções para esse(s) problemas são realizadas algumas atividades, entre as quais podemos citar dinâmicas de grupo, como o **Brainstorming**; mini lições; oficinas; expedições ou visitas técnicas, palestras etc.

Essas atividades podem variar de acordo com a realidade ou tempo do projeto, não é necessário realizar todas, há não ser que queira, que haja recursos e que haja disponibilidade para isso.

Aliadas a essas atividades, os alunos precisam realizar estudos que geralmente são direcionadas por meio dos **roteiros de aprendizagem**, que podem conter questionários, conhecidos como **webquests**, que são elaborados pelo professor com questões a

serem solucionadas pelos alunos, direcionando-os a pesquisar na internet, de modo que aprendam a estudar via web.

Por fim ao final do trabalho, eles devem entregar um **artefato** que demonstre ou relate a solução proposta para responder a questão motriz, realizando ainda uma apresentação de seu trabalho a fim de expressar o desempenho e a aprendizagem resultante do projeto.



## Etapas da ABP

Antes do professor implementar a ABP é necessário Planejar, ou seja, definir que resultados que pretende-se alcançar na aprendizagem, os recursos necessários para realização das atividades, o tempo para desenvolvimento de cada etapa do trabalho a ser realizado com os alunos e a preparação dos materiais de pesquisa e dos roteiros de aprendizagem. **À frente trataremos de forma mais específica a fase de planejamento.** A seguir serão explicadas as etapas para melhor entendimento sobre o processo.

### 1 - Introdução e Planejamento em equipe de ABP:

Nesta etapa é realizada a Introdução da ABP, **seguindo com o planejamento só que agora com os alunos em suas respectivas equipes**, onde ocorrem as primeiras conversas. Sugerimos como primeiras atividades:

- Explicar brevemente a ABP, para que os alunos saibam a forma como vão trabalhar;
- Examinar âncora
- Discutir a respeito da questão motriz;
- Passar um roteiro de estudo inicial;
- Estabelecer cronograma

Geralmente, o primeiro encontro correspondente é primordial para início das atividades, por isso é necessário deixar claro o objetivo do projeto bem como as tarefas. Além de apresentar aos alunos o material, que servirá de âncora para iniciar o projeto e estimular o interesse dos alunos pelo tema proposto, é lançada a questão motriz e discutida entre eles.

Posteriormente, é passado um roteiro de pesquisa para que os alunos façam um estudo inicial sobre o tema.

Essa etapa de introdução pode demorar em torno de dois dias dependendo do tempo que se tem para realizar os encontros, por isso deve ser bem pensado dia após dia no planejamento geral antes de aplicar a ABP.

## **2 - Fase de Pesquisa Inicial: Coleta de Informações:**

No encontro posterior a introdução do projeto, após os alunos terem feito um estudo inicial sobre o assunto, pode ser realizada uma dinâmica de grupo, conhecida como brainstorming ou tempestade de ideias, de forma a estimular o pensamento criativo. Assim, os estudantes podem discutir entre si a respeito do tema (que já começaram a estudar) e pensar em possíveis soluções para responder a questão motriz. As discussões são realizadas em grupos, por isso os alunos são divididos em equipe de forma a desenvolver uma ideia respeito do assunto a ser trabalhado. Finaliza-se a dinâmica com a apresentação dos grupos e suas ideias iniciais.

Logo após a apresentação devem-se estabelecer as metas a serem alcançadas e o prazo para a realização das atividades. Deve-se também fazer a divisão das tarefas entre os componentes das equipes e por fim, abordar que tipo de artefato que cada equipe deve desenvolver até o final do projeto. Essa parte, embora já tenha iniciado as pesquisas, faz parte do planejamento da equipe iniciado na etapa anterior, como por exemplo, o cronograma.

Após a finalização da dinâmica, poderão ser entregues outros roteiros de aprendizagem. Neles os alunos são orientados a coletarem diversas informações e investigar a respeito de sua problemática dentro do tema trabalhado, estas informações podem ser de revistas, jornais, livros, sites etc. e inclusive de entrevistas com profissionais da área e população de uma determinada localidade ou estabelecimento os quais possam estar relacionados com o assunto. Uma das formas para realizar essas pesquisas, é por meio de webquests contidas nesses roteiros.

Em continuidade às pesquisas, podem ser realizadas mini lições específicas a respeito do assunto proposto de acordo com a necessidade das equipes, bem como oficinas práticas que possam ajudar na construção do artefato, além de palestras de empresas ou especialistas da área, dessa forma os estudantes podem entrevistar e tirar dúvidas a respeito da temática. Esta etapa tem como foco levar os alunos a entenderem melhor o tema a ser abordado podendo levar em torno de dois a três encontros.

## **3 - Criação, desenvolvimento, avaliação inicial da apresentação e de artefatos prototípicos:**

A partir desta etapa, os encontros devem ser programados para iniciar o desenvolvimento e confecção do artefato que será exposto ao final do projeto, em uma apresentação pública do trabalho desenvolvido. Geralmente envolve as seguintes fases:



ORGANIZAÇÃO – onde é realizado o desenho da solução, verificando quais os recursos necessários para a construção do artefato, divisão das tarefas entre os membros do grupo etc. CONSTRUÇÃO E MONTAGEM – é a fase “mão na massa” na qual os alunos devem montar o artefato propriamente dito. E, por fim, A EXPERIMENTAÇÃO, na qual as equipes testam seus produtos.

Na fase de experimentação geralmente é realizada uma avaliação inicial do trabalho desenvolvido, ou seja, a avaliação formativa dos artefatos até o momento confeccionado. Lembrando que a avaliação formativa deve ter como uma de suas principais funções, encorajar o educando, concedendo feedbacks positivos que estimulem seu processo de aprendizagem.

Para esta etapa de organização e montagem, costuma-se realizar em dois ou três encontros, no entanto, estima-se um tempo extra, ou seja, tempo além dos encontros marcados para conclusão dessas atividades, devendo atribuir a equipe tal responsabilidade.

#### 4 - Segunda Fase da Pesquisa

Após as observações postas pela avaliação formativa da etapa anterior, deve ser dado início à segunda fase da pesquisa, onde são realizadas pesquisas adicionais para conclusão dos artefatos de forma mais completa. Os mesmos devem ser revisados para a apresentação final.

Nesta etapa, as novas pesquisas realizadas têm como objetivo preencher as lacunas que ainda existem no projeto, evitando maiores mudanças que descaracterizassem o trabalho iniciado.

Dependendo da equipe, essa pesquisa pode ser mais profunda ou não, tendo em vista o que já foi pesquisado e o que já foi desenvolvido, uma vez que pode ser necessário realizar alterações mais significativas nas soluções criadas, tentando partir para um plano B, caso não tenha tido um bom êxito na avaliação formativa, embora esta não tenha o objetivo de atribuir notas, mas ajudar no desenvolvimento. Essa pesquisa pode também ser apenas complementar para concluir o projeto.

#### 5- Desenvolvimento da apresentação final

Representa uma das últimas etapas do trabalho, na qual as equipes devem se preparar para ficar tudo pronto antes da apresentação final. São realizados os últimos ajustes no projeto em relação aos detalhes do artefato, seja ele um protótipo ou maquete, seja de um site, vídeo etc. Deve ser realizada uma revisão da apresentação oral e aquisição de algum recurso adicional, caso julgue necessário, como um banner, slides, aplicativo etc.

Posteriormente é realizada a apresentação final das equipes, essa apresentação representa uma das características da ABP, que é a apresentação pública dos trabalhos, que pode ser em um evento para toda a escola ou apenas para uma determinada parte ou ainda na própria sala de aula, contando com a participação de convidados, como especialistas da área pertinente ao assunto trabalhado. Essas questões podem ser analisadas com o professor que saberá o nível da apresentação das equipes de modo a não expor demasiadamente os alunos.

## 6- Publicação do produto ou artefato

Um dos diferenciais da ABP é a publicação do trabalho realizado pelos alunos. Essa publicação pode ocorrer por meio de artigos em jornais, revistas (da escola ou externo) e outros meios de comunicação, como sites ou até mesmo em forma de vídeo, contando sobre o trabalho desenvolvido, o qual pode ser publicado inclusive no youtube.

Para contribuir com essa etapa pode-se sugerir aos alunos para desenvolverem um blog onde pode ser registrado todo o trabalho e terá como finalidade ser um diário digital a fim de manter as informações atualizadas. Dessa forma, as informações não se perdem, além de utilizar recursos tecnológicos que é outra característica importante da ABP.

A publicação é basicamente a última etapa da ABP, no entanto antes de finalizar o projeto de ABP, é interessante entender que em meio a todas essas atividades, há uma de grande importância para colhermos os resultados dessa aplicação que é a avaliação.

## Avaliação

Durante o projeto, desde o início dos trabalhos com os alunos até a apresentação final, os mesmos devem ser avaliados a respeito de seu desempenho.

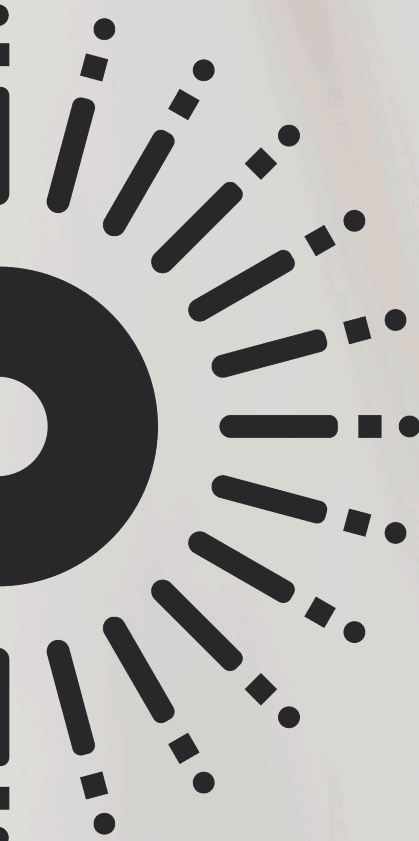
Os alunos devem passar por avaliações para que seja averiguado o desempenho ao longo do processo desenvolvido por meio da ABP. Os mesmos podem fazer uma auto avaliação, ou ainda os próprios colegas podem avaliar os trabalhos, desde que haja imparcialidade. Sugere-se, no entanto, que uma das avaliações seja formativa e outra somativa, a primeira para auxiliar o aluno no desenvolvimento de suas atividades, aconselhando-o de forma a atingir os objetivos propostos, enquanto que a última deve ser para análise do que o aluno desenvolveu e o que foi alcançado.

Esta última avaliação pode ser feita por meio de rubricas, que se trata de um guia de pontuação, baseado em critérios específicos de modo a verificar o desempenho e aprendizado dos alunos. Dentre esses critérios deve haver diversos itens, avaliando desde o desenvolvimento por meio dos roteiros, até o trabalho individual e cooperativo dos alunos, tendo em vista que outra característica marcante da ABP é a cooperação entre os participantes. Há várias formas que se podem utilizar para avaliar os alunos ficando a critério do professor, mas levando em consideração que a ABP avalia o todo e não apenas a parte final ou apresentação do trabalho.

Dessa forma, após a apresentação, sugere-se mostrar os resultados alcançados pelos alunos, dando um retorno do trabalho desenvolvido assim como verificar como foi a experiência para eles, o que acharam, quais as dúvidas e desafios que enfrentaram.

A próxima seção descreverá sobre a aplicação da ABP em um curso profissionalizante de electricista no ensino da energia solar, iniciando pelo planejamento para auxiliar no desenvolvimento das atividades.







## APLICAÇÃO DA ABP NO CURSO PROFISSIONALIZANTE DE ELETRICISTA

Nesta seção será abordada a aplicação do Projeto Solar ABP, realizada em uma turma do curso profissionalizante de eletricista.

Para facilitar a compreensão, esta seção foi dividida por fases:

Fase 1: Pré-planejamento.

Fase 2: Planejamento  
- escrita do plano de trabalho.

Fase 3: Execução do  
Projeto Solar ABP -  
desenvolvimento das  
etapas.



# FASE 01/ PRÉ-PLANEJAMENTO



A fase de planejamento requer maior atenção, pois norteará todas as atividades desenvolvidas ao longo do projeto. Podemos descrever como Pré-planejamento, verificações iniciais para construir um projeto ABP, as quais podem ser:

- Quais padrões podem ser abrangidos?
- Quais recursos tecnológicos estão disponíveis?
- Quanto tempo levará a preparação de recursos de ensino?
- Que outros recursos estão disponíveis para o projeto planejado?
- Qual é o prazo para o planejamento de uma unidade de ABP?

## Quais padrões podem ser abrangidos?

O professor deve analisar que indicadores que se quer alcançar, quais tópicos serão estudados etc. Enfim, está ligado ao currículo da escola, à ementa da disciplina ou disciplinas que poderão envolver.

Para o curso profissionalizante o qual foi aplicado a ABP, optou-se por trabalhar o tópico de fontes renováveis focando a energia solar por ser uma área em expansão na região, além de contribuir com uma forma de energia mais limpa. Em termos de aprendizagem almejou-se que os alunos entendessem o funcionamento e aplicação do uso da energia solar, compreendendo a relevância a respeito da utilização de energia solar fotovoltaica como fonte geradora de energia elétrica.

## Quais recursos tecnológicos estão disponíveis?

Deverá ser verificada a disponibilidade dos computadores com acesso a internet e outros dispositivos necessários.

Para o curso profissionalizante de eletricista foi agendado o laboratório de informática e verificou-se ainda a possibilidade de utilizar celular ou smartphone, ou tablete para realizar pesquisa pela internet.

INDICADORES RECURSOS TEMPO

## Quanto tempo levará a preparação de recursos de ensino?

Essa fase envolve o tempo para a preparação dos roteiros, site, miniaulas, oficinas, ou palestras. Dependendo do nível do projeto que se quer desenvolver, se for algo mais simples levará menos tempo, por exemplo, 1 semana, se for algo mais complexo poderá demorar até 1 ou 2 meses dependendo de quantas horas por dia nos dedicamos para esse trabalho.

Para o curso profissionalizante de eletricista buscou-se trabalhar em média 5h semanais, equivalente à 1h de dedicação por dia durante o expediente de trabalho empenhando-se no planejamento das atividades, levando a um total de 20h, o que durou 1 mês aproximadamente. Ressalta-se que esse tempo pode ser menor, caso haja maior disponibilidade para isso.

## Que outros recursos estão disponíveis para o projeto planejado?

Verificar o acesso a outros espaços que podem ser utilizados além de laboratórios etc., a aquisição de materiais de baixo custo para montagem do protótipo ou artefato caso seja necessário, e averiguar a possibilidade de realizar alguma visita técnica e/ou palestra com profissional do assunto.

OBS: É importante possibilitar ao aluno realizar o máximo de pesquisa possível, tanto de forma virtual, por meio de sites, vídeos, aplicativos etc., como acesso a material físico, estimulando a utilização de livros, revistas e jornais.

- Para o curso profissionalizante de eletricista verificou a possibilidade de utilizar a biblioteca para realizar pesquisas tanto na internet, como no acervo físico, através de revistas, livros etc. Reservou-se também o laboratório de instalações elétricas para realização da montagem dos artefatos.
- Verificou-se ainda se havia materiais de baixo custo, como papelão, tubos, resíduos de cabos e outros materiais que foram dispensados por outros laboratórios que pudessem ser utilizados pelos alunos para desenvolver seus artefatos.
- Para contribuir com o aprendizado e ideias dos alunos foi planejado uma palestra com empresa do ramo de eletricidade que atua com energia solar fotovoltaica.

## Qual é o prazo para o desenvolvimento de uma unidade de ABP?

Esse prazo depende muito de como o professor lidará com o processo, mas é importante fixar datas para não perder o controle de gestão do tempo, sugerindo-se a elaborar um cronograma que deve ser passado para a turma.

- No exemplo para o curso profissionalizante de eletricista, já foi citado uma média de 20h para dedicação na elaboração dos materiais para o projeto como roteiros, site, mini aulas etc. No entanto é preciso pensar no tempo total do projeto, levando em consideração a carga horária dos alunos, e os demais conteúdos do curso de modo que o assunto trabalhado possa ter alguma relação com eles, pelo menos em parte.
- No caso do curso em questão, reservou-se 10 encontros de 2h cada para realização do projeto, ou seja, foi reservando 20h de aplicação com os alunos. Mas isso só pôde ser feito, pois a carga horária do curso era 160h, e todos os módulos foram ministrados pela própria professora que desenvolveu a ABP, ou seja, a professora teve autonomia para programar suas aulas levando em consideração o projeto. Quando o professor tem apenas 1 módulo a ser trabalhado com a turma, esse tempo possivelmente deverá ser reduzido. Outra possibilidade é relacionar o assunto com outro módulo e envolver um outro professor.
- Em suma, o tempo total reservado para desenvolver a ABP foi de 40h, lembrando que podem ocorrer imprevistos, nesse caso os alunos pediram um tempo extra para terminarem a montagem do artefato, o que demorou mais umas 5h. No entanto, essas horas foram extras, fora do tempo de aula, de modo a não prejudicar o restante do conteúdo do curso.

INDICADORES RECURSOS TEMPO

# FASE 02//

## Planejamento:

## Escrita do Plano de trabalho



Após o pré-planejamento deve-se prosseguir para a fase da escrita, pesquisar e analisar o que será passado aos alunos, planejar cada etapa que será desenvolvida.

Nesta fase devem ser desenvolvidas situações de aprendizagem que vão proporcionar conhecimento a respeito do tema que se quer trabalhar. Para isso é interessante montar um plano de trabalho, onde poderá descrever o que foi no pré-planejamento, e descrever as etapas do que será desenvolvido com os alunos, o plano de aula dos encontros, bem como o levantamento das necessidades de material e de apoio que dará sustentação ao projeto. Dentre essas necessidades podemos destacar:

- Elaboração roteiros de aprendizagem para orientar os

alunos;

- Produção ou pesquisa de vídeo que possa servir de âncora para apresentação do projeto e elaboração da questão motriz;
- Pesquisa de materiais como apostilas, artigos, sites e vídeos para compor os roteiros;
- Criar site do projeto para inserção de materiais sobre o tema e informações a respeito do desenvolvimento do trabalho;
- Criação de um blog para a turma;
- Realizar Diagnóstico da turma.

# 1. Elaboração roteiros de aprendizagem para orientar os alunos

O roteiro é um material que serve como norteador das atividades desenvolvidas pelos alunos, auxiliando-os a realizar as pesquisas e orientando em cada etapa do projeto para que não se perca ao longo do processo. Existem vários modelos para se construir um roteiro, sugerimos que construa um roteiro simples e de fácil interpretação para o aluno, podendo conter tópicos como:

- **Título e número do Roteiro:** Pode ter um título para ajudar a identificar do que se trata e um número para questão de organização e controle tanto do aluno, para se situar no projeto, quanto para o professor na hora de avaliar o trabalho desenvolvido.

- **Descrição Geral:** Uma breve descrição do que trata aquele roteiro.

- **Tarefas ou atividades:** deve-se deixar claro para o aluno o que ele deve fazer: se for pesquisar, responder questões, montar alguma coisa etc.

- **Resultados Pretendidos na Aprendizagem:** Seja um roteiro de pesquisa, sejam questões a serem respondidas, ou um artefato que será entregue, é interessante descrever o que se espera que o aluno aprenda ou assimile com o desenvolvimento da(s) atividade(s) descrita(s) nesse roteiro.

**OBS 1:** Existem roteiros que são apenas informativos ou de orientação para que o aluno leia e entenda o processo, não sendo necessário entregar.

**OBS 2:** A quantidade de roteiro também varia de acordo com o que se pretende passar aos alunos. Se for um projeto simples, sugerem-se menos roteiros, se for algo mais complexo deverá ter mais pesquisas e conseqüentemente mais roteiros.

No curso profissionalizante de eletricitista o Projeto Solar ABP contou com 8 roteiros. Para melhorar o entendimento, no quadro a seguir é possível visualizar o roteiro associado a cada encontro.

ENCONTROS	ROTEIRO e TÍTULO	ASSUNTO
1º Encontro	Roteiro 1 - O que é o Projeto SOLAR - ABP? (Roteiro de Orientação)	Introdução/Apresentação geral do trabalho/Cronograma de trabalho.
1º Encontro (definir data para a turma entregar o blog)	Roteiro 2 - Criação e preenchimento do Blog (Roteiro de Orientação com entrega do blog)	Criação de Blog para descrever as atividades das equipes.
1º Encontro (alunos devem entregar o roteiro 3 respondido no próximo encontro)	Roteiro 3 - Iniciando as pesquisas... (Roteiro de Pesquisa para responder e entregar)	Pesquisas iniciais e individuais a respeito do tema.
2º Encontro (equipe deve entregar o roteiro 4 respondido no próximo encontro)	Roteiro 4 - Pesquisando mais... (Pesquisa para responder e entregar)	Pesquisas complementares e em equipe.
3º Encontro	Não há roteiros – encontro reservado para palestra externa e/ou entrevista com profissional da área.	
4º Encontro (equipe deve entregar o roteiro 5 respondido no próximo encontro)	Roteiro 5 – Oficina Placa Solar (Orientação e pesquisa)	Construção de uma placa solar constituída por LEDs
5º e 6º Encontro	Roteiro 6 – Desenvolvendo o artefato ou produto (Responder e entregar)	Organização e montagem do artefato para atender a questão motriz
7º Encontro	Roteiro 7 – Experimentação (Responder e entregar)	Verificação da execução do roteiro anterior e se o artefato funcionou na experimentação/ Rever melhorias (avaliação formativa)
8º Encontro (equipe deve entregar o vídeo no próximo encontro)	Roteiro 8 – Orientação para apresentação final e vídeo (Orientação com entrega do vídeo)	Orientação finais para o Projeto Solar ABP
9º Encontro	Não há roteiros – encontro reservado para últimos preparativos para a apresentação final do projeto (finalização do artefato, entrega do vídeo, materiais adicionais etc)	
10º Encontro	Apresentação Final/Publicação do vídeo sobre o trabalho da equipe.	

Uma sugestão usada nos roteiros criados é inserir em alguns, frases de incentivo para o aluno, como por exemplo:

*Tá difícil? Peçam ajuda, troquem ideias!*

*Sigam o roteiro para conseguir chegar ao objetivo!*

*Não desistam! Vamos lá, força! Vocês conseguem!*

*Tenham um ótimo estudo!*

## 2. Produção ou pesquisa de vídeo que possa servir de âncora para apresentação do projeto e elaboração da questão motriz

Como citado anteriormente o termo **âncora** é usado para um material que vai ajudar na introdução do projeto, trazendo à tona o assunto a ser tratado e buscando despertar interesse no aluno, não devendo ser muito extenso para não se tornar cansativo aos alunos. Pode ser um vídeo (de criação própria ou já existente); um artigo de uma revista, matéria de um jornal, parte de um documentário etc.

Para o curso profissionalizante de eletricista utilizou um vídeo com uma reportagem do Fantástico (<https://www.youtube.com/watch?v=iDseQ-BI9Yc>), que abordava a assunto dentro de uma temática energética, ambiental e empreendedora. Ressalta-se que o nível de escolaridade da turma influencia no material que será apresentado, a turma do curso e eletricista era mista, envolvia pessoas de ensino fundamental, médio e até nível superior, com idades variando entre 18 a 55 anos.

Quanto à **questão motriz**, ela deve também faz parte da introdução e expressar o problema que deve ser resolvido pela equipe, deixando claro o que se quer resolver. Pode ser uma pergunta como uma questão mais geral ou bem específica.

A **questão motriz** proposta para a turma do curso de eletricista foi:

“Identificar um problema ou uma situação em uma casa, em uma empresa ou até mesmo na rua, em que a utilização de energia elétrica convencional, possa ser substituída ou complementada por energia solar fotovoltaica”.

### 3. Pesquisa de materiais como apostilas, artigos, sites e vídeos para compor os roteiros

Essa parte é de extrema importância, pois é a base para a pesquisa que os alunos vão realizar, devendo examinar as fontes e a autenticidade desses materiais, uma vez que os mesmos vão compor os roteiros.

Para o curso profissionalizante de eletricista foram pesquisados muitos materiais entre eles **sites** que abordavam o tema energia solar, **vídeos explicativos, apostilas, livros, normas** etc. Conforme citado anteriormente, o nível da turma influencia bastante, inclusive no tipo de material, nesse caso, o material utilizado possuía linguagem mais simples e textos menos extensos, os vídeos foram de curta duração e os sites tinham uma abordagem mais prática, com simuladores de dimensionamento etc. Um dos artigos retirados de um site abordava o tema energia solar falando especificamente para eletricistas, como uma forma de atuação nessa área, ou seja, tinha tudo a ver com a turma.

**OBS:** Uma forma de ajudar os alunos, principalmente por eles não terem hábito de leitura é fazer perguntas direcionadas, ou seja, apontar onde o aluno deve pesquisar ou estudar para responder, de modo que ele não se perca ao longo de tantas informações. Essas perguntas são as webquests, as quais os alunos geralmente respondem essas questões baseado nos materiais que são disponibilizados na internet.

Exemplo de pesquisa direcionada:

- *“Conforme o vídeo X, como ocorre o processo de geração de energia solar fotovoltaica?”*
- *“Conforme a apostila Y, quais são os tipos de sistemas fotovoltaicos?”*
- *“De acordo com o site Z, faça a simulação para um sistema fotovoltaico pra sua casa ou para outro estabelecimento”.*

### 4. Criar site do projeto para inserção de materiais sobre o tema e informações a respeito do desenvolvimento do trabalho.

Ressaltamos que a criação do site **não é obrigatória**, o professor pode direcionar outra forma para realizar as pesquisas, os roteiros em si, já direcionam bastante. Embora se incentive o uso de recursos tecnológicos, os alunos podem realizar pesquisas em outros materiais conforme citado anteriormente, como livros, revistas em forma física e não apenas digital.

Para o curso profissionalizante de eletricitista optou-se por criar um site de modo a facilitar o acesso ao material de pesquisa, assim como proporcionar aos alunos uma experiência de estudo por meio da internet, contribuindo na interação com os recursos tecnológicos. O site também foi criado para apresentar o projeto como um todo, possuindo todas as informações necessárias para desenvolver a ABP.

O site criado pode ser acessado por meio do seguinte endereço eletrônico: <https://lucielennunes.wixsite.com/abpsolar>, cujo o layout pode ser exibido na figura 01 a seguir.

Figura 01 - Site do projeto



Fonte: Elaboração própria.

O site contém desde o acesso ao plano de trabalho que é o planejamento escrito do projeto; cada roteiro; material de pesquisa para ajudar a responder as questões solicitadas nos roteiros como artigos e apostilas; links de sites e vídeos. Possui ainda uma aba de galeria, onde contém o registro fotográfico dos encontros; a equipe de trabalho do projeto e ainda uma seção para falar sobre a ABP e alguns trabalhos já desenvolvidos com essa metodologia, bem como documentos, como a rubrica, para exemplificar a avaliação que foi realizada.

## 5. Criação de um blog para a turma

A criação de um blog também é **opcional**, conforme citado anteriormente, a ABP sugere o uso de um blog como um diário digital de modo a registrar todas as atividades desenvolvidas pelas equipes. Seria um blog da turma, onde poderiam também trocar ideias etc. Esse blog pode ser criado pelo professor e os alunos apenas alimentariam com suas informações e registros, ou ainda dependendo do perfil da turma, eles podem construir o blog, de forma a trabalhar o desenvolvimento tecnológico.

Para o curso profissionalizante de eletricitista, optou-se por passar como uma das tarefas dos alunos, a criação do blog, o qual foi até iniciado, mas não pode ser concluído, pois os alunos sentiram muita dificuldade. Isso foi uma falha no planejamento, pois não levou em consideração o perfil da turma para esta atividade.

**OBS:** Esse diário digital pode ser feito de outra forma. Até mesmo salvando registros fotográficos em grupos de whatsapp, e-mail ou ainda em um arquivo (Word, por exemplo).

## 6. Realizar Diagnóstico da turma

O planejamento da ABP pode ser realizado antes de iniciar as aulas do curso, fato que ocorreu na aplicação do Projeto Solar ABP, uma vez que se tinha uma noção sobre o perfil geral das turmas profissionalizantes de eletricitista, naquela escola. No entanto, ao iniciar as aulas com a turma e para finalizar o planejamento, pode ser realizado ainda um teste diagnóstico a fim de ajudar no desenvolvimento do Projeto.

Para o curso profissionalizante de eletricitista foi realizado um diagnóstico, sendo a última parte do planejamento a fim de finalizar os roteiros. Dessa maneira pôde-se conhecer melhor o perfil da turma de modo a filtrar ou mudar alguma ideia do que já tinha sido planejado antes de iniciar o trabalho com os alunos.

Este diagnóstico foi realizado por meio de um teste, intitulado Teste Diagnóstico, o qual continha perguntas mistas a respeito de eletricidade e fontes renováveis. Havendo também perguntas sobre o conhecimento que os alunos possuíam a respeito da utilização de recursos tecnológicos como o uso de computadores, tabletes, pesquisas na internet etc.

O resultado deste questionário levou ao desenvolvimento de um seminário para preparar a turma antes da aplicação do Projeto Solar ABP, por meio do qual os alunos pesquisaram a respeito de conceitos sobre energia renovável, bem como as várias fontes desse tipo de energia, entre elas a solar fotovoltaica. Esse seminário contribuiu para melhorar o entendimento dos alunos a respeito do tema, favorecendo a experiência ao longo do projeto. Na figura 02 podemos visualizar os alunos se preparando para realização do seminário bem como a apresentação das equipes.

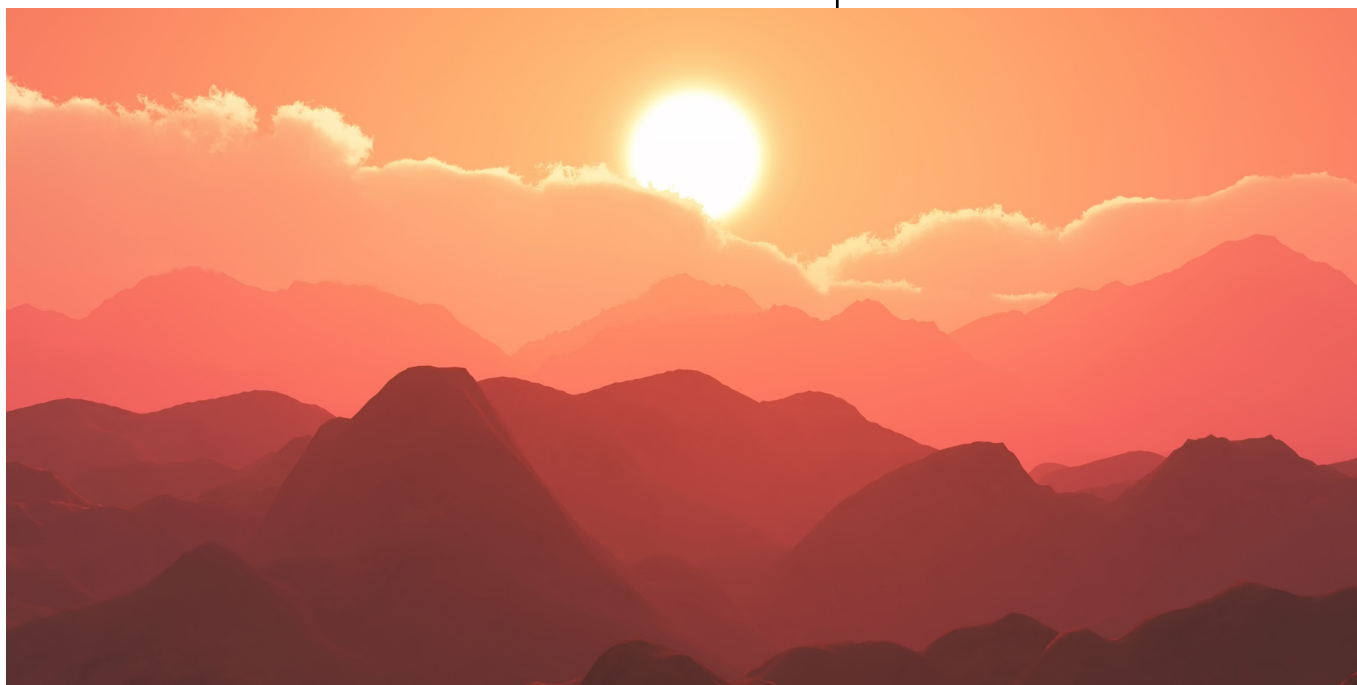
Figura 02 – Seminário sobre Fontes Renováveis



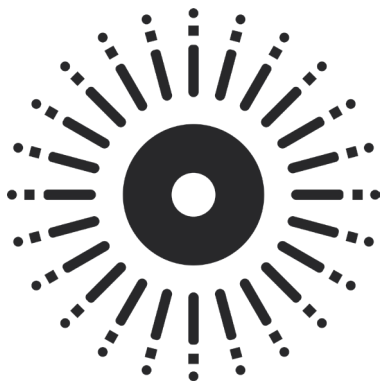
Fonte: Elaboração própria

# FASE 03///

## Execução do Projeto Solar ABP – Desenvolvimento das etapas



Até o momento abordou-se o planejamento, a partir deste momento será explanado as etapas desenvolvidas com os alunos, do início do projeto até a apresentação final.



# 1. Etapa 1: Introdução e Planejamento em equipe de ABP

Nesta etapa foram realizadas várias atividades da ABP, entre elas introdução ao projeto, na qual foi iniciado o trabalho com os alunos, sendo feita uma explanação a respeito da Aprendizagem Baseada em Projetos, de modo que os alunos conhecessem um pouco da estratégia de ensino que seria trabalhada, bem como a âncora e a problemática proposta por meio da questão motriz, onde foi discutido como o projeto seria desenvolvido, artefatos, apresentação do site, cronograma etc.

## /// Escopo Geral do Projeto Solar ABP

**1. Âncora:** Vídeo Matéria Fantástico - Energia Solar: <https://www.youtube.com/watch?v=iDseQ-BI9Yc>:

**2. Questão Motriz:** “Identificar um problema ou uma situação em uma casa, em uma empresa ou até mesmo na rua, em que a utilização de energia elétrica convencional, possa ser substituída ou complementada por energia solar fotovoltaica”.

### **3. Tarefas a serem cumpridas:**

- Realizar Pesquisas individuais e em grupo
- Responder as webquests contidas nos roteiros
- Construir um Blog da turma (diário digital)
- Entender o funcionamento e aplicação do uso da energia solar, bem como sua importância.
- Conhecer a respeito da utilização de energia solar fotovoltaica como fonte geradora de energia elétrica, bem como os tipos de sistemas fotovoltaicos.
- Apresentar publicamente o trabalho desenvolvido com a solução para a questão motriz.

### **4. Os estudantes precisarão obter acesso à:**

- Computadores com internet para visualizar sites e vídeos/ e os programas básicos da Microsoft Office, como Word, Excel, Power Point etc.
- Acervos da biblioteca como jornais, livros e revistas.
- Acesso ao laboratório de instalações elétricas.

### **5. Artefatos previstos:**

- Um recurso que mostre a solução para a questão motriz (ex: maquete).
- Vídeo explicativo sobre o projeto de cada equipe.



## 2. Etapa 2: Fase de Pesquisa Inicial: Coleta de Informações

Os alunos realizaram as coletas de informações iniciais (roteiro 3), lembrando que essas atividades eram norteadas pelos roteiros de aprendizagem que eram entregues durante os encontros. Nessa etapa após a primeira pesquisa direcionada, os alunos participaram de uma dinâmica de grupo conhecida como “Brainstorming” ou tempestade de ideias, sendo essa a real intenção: que os alunos pudessem discutir o tema uns com os outros levando o máximo de ideias para reflexão. A figura 03 a seguir mostra alguns momentos da dinâmica.

Figura 03 – Discussão do tema por meio da dinâmica “Brainstorming”

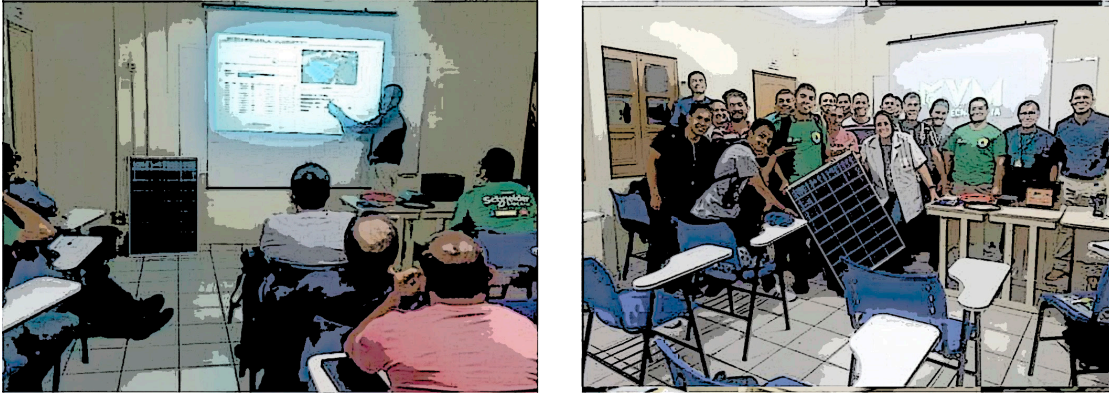


Fonte: Elaboração própria

Ao final da dinâmica, cada equipe teve que apresentar suas ideias iniciais a respeito da solução apresentada como resposta à questão motriz. A turma foi dividida em quatro equipes, sendo que duas equipes optaram por utilizar o sistema fotovoltaico on grid e as outras duas, o sistema off grid. Este se refere a um sistema isolado e aquele a um interligado a rede da concessionária.

Para complementar o conhecimento dos alunos a respeito do tema, foi realizada uma palestra sobre energia solar fotovoltaica. A mesma foi ministrada por uma empresa especializada nesse ramo que foi convidada exclusivamente para atender ao projeto, conforme podemos visualizar na figura 04.

Figura 04 - Palestra sobre Energia Solar Fotovoltaica



Fonte: Elaboração própria

O palestrante abordou conceitos teóricos sobre a energia fotovoltaica, os equipamentos envolvidos, o mercado de trabalho nessa área, bem como o aumento da demanda por essa fonte, e as perspectivas para o futuro. Essa palestra contribuiu para que os alunos tirassem várias dúvidas a respeito do assunto e até mesmo relacionassem questões abordadas com as ideias das equipes.

Nesta etapa foi realizada ainda uma Oficina sobre Placa Solar caseira com Leds. Uma das atividades que os alunos deveriam desenvolver era a demonstração de suas ideias por meio de um artefato, sendo assim, todas as equipes optaram por desenvolver uma maquete ou protótipo das suas criações, e essa oficina teve como objetivo estimular os alunos a construir suas próprias placas solares para seus respectivos artefatos, seja com Led ou outro material que eles conseguissem pesquisar. Na figura 05 a seguir, é possível visualizar alguns momentos dessa oficina.

Figura 05 - Oficina de Placa Solar com LED



Fonte: Elaboração própria



Os alunos utilizaram um roteiro explicativo, o qual possuía todas as informações para desenvolver a placa. Os mesmos ainda contavam com um vídeo ensinando passo a passo a construção da placa, bem como o artigo que serviu como base teórica para desenvolver essa oficina .

### 3. Etapa 3: Criação, desenvolvimento, avaliação inicial da apresentação e de artefatos prototípicos:

Até esse momento os alunos estudaram, pesquisaram, participaram de palestra e oficina, mas paralelamente a isso, estavam se empenhando na (s) ideia (s) para solucionar a questão motriz **“Identificar um problema ou uma situação em uma casa, em uma empresa ou até mesmo na rua, em que a utilização de energia elétrica convencional, possa ser substituída ou complementada por energia solar fotovoltaica”**.

Nesta etapa foi a vez dos alunos mostrarem o que estavam fazendo, eles tiveram que ser organizar, construir, montar e experimentar o produto que estavam desenvolvendo. Nem todas as equipes conseguiram chegar à etapa de experimentação, pois ainda não tinham finalizado o artefato, mas ainda assim foi feita uma avaliação formativa das equipes, uma análise do que faltava e aproveitou-se o momento para tirar dúvidas e ajudar as equipes.

### 4. Etapa 4: Segunda Fase da Pesquisa

Após a experimentação foi feito o acompanhamento das melhorias conforme feedback dado as equipes na avaliação formativa, passando para a segunda fase de pesquisa com o intuito de finalizar as lacunas que pudesse haver no projeto e no artefato. Nesse momento as equipes que chegaram a realizar a experimentação estavam mais adiantadas, realizando apenas um complemento para suas atividades. No entanto, as equipes que não fizeram a experimentação tiveram que pesquisar um pouco mais para conseguirem finalizar seus projetos.

### 5. Etapa 5: Desenvolvimento da apresentação final

Representa os últimos momentos do trabalho. Na véspera da apresentação, os alunos fizeram uma pré-apresentação dos seus trabalhos, uns já haviam terminado, outros ainda estavam finalizando, mas ainda assim, foi possível fazer uma prévia de como seria na apresentação oficial, de modo que os alunos puderam treinar e adquirir mais confiança para falar o que haviam estudado. A figura 06 mostra um pouco desse momento de preparação.

Após a realização de várias etapas do projeto, desde a introdução, fase de pesquisa inicial, resolução de roteiros, dinâmica, palestra, oficina, desenvolvimento dos artefatos, finalmente chegou o dia da apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelas quatro equipes, cada uma recebeu um nome escolhido por eles mesmos. Essas apresentações foram reunidas no laboratório de instalações elétricas da escola, em uma “Mostra de trabalho final do curso de Eletricista Instalador Residencial”.

Figura 06 - Últimos ajustes e prévia da apresentação



Fonte: Elaboração própria

A turma teve como público os alunos e funcionários da própria instituição, que compareceram na mostra para prestigiar o trabalho das equipes e entender um pouco mais a respeito do tema abordado. Devido ao espaço do laboratório, foi feito um rodízio entre as turmas para assistirem a apresentação. Os alunos além de apresentar, deveriam responder as perguntas que eram dirigidas a eles. A seguir será relatado o trabalho de cada uma das quatro equipes formadas.

A **Equipe Voltaicos**, visualizada na figura 07, criou como solução para a questão motriz um restaurante flutuante, nomeando de “Solaris Restaurante Amazônico” no qual para economizar energia, o proprietário poderia instalar painéis solares fotovoltaicos por meio do sistema on grid, que é interligado à rede. Eles desenvolveram uma maquete mostrando todos os detalhes do sistema. O diferencial dessa equipe foi a ideia da instalação do sistema no próprio rio ou lago onde se encontraria o flutuante. Essa forma de instalação contribuiria, inclusive, no rendimento do sistema, o qual é influenciado pelo calor ambiente, nesse caso, por ser na água, esse calor seria amenizado. Por ainda ser uma novidade na região, a própria instalação do sistema, já seria um atrativo para os clientes.



Figura 07 - Equipe Voltaicos



Fonte: Elaboração própria

Outra equipe também desenvolveu uma ideia utilizando o sistema on grid, o qual é interligado a rede elétrica da concessionária. Essa foi a **Equipe Ilumisol**. Eles tiveram como proposta construir uma maquete de uma casa, a “Casa Solar”. Com o sistema fotovoltaico interligado, durante o dia, eles poderiam utilizar a energia proveniente do sol e somente a noite ou em período chuvoso, eles utilizariam a energia da rede elétrica convencional, o que diminuiria bastante o valor da fatura de energia elétrica. A figura 08 apresenta o trabalho desenvolvido por eles. Essa equipe criou uma placa solar demonstrativa de Led, conforme a oficina que

Figura 08 - Equipe Ilumisol



Fonte: Elaboração própria

participaram, e utilizaram uma placa construída com lâmpadas incandescentes para simular a energia proveniente do Sol. Eles conseguiram demonstrar que a placa construída por led, na presença da iluminação “solar” artificial, gerava energia elétrica. Mesmo que em pequena escala, foi possível medir a diferença de potencial utilizando um multímetro digital.

As próximas duas equipes desenvolveram seus projetos baseados em uma instalação solar fotovoltaica utilizando um sistema off grid, o qual ao contrário do on grid, é isolado e não depende da rede da concessionária.

A **Equipe FiveSolar** desenvolveu um protótipo de um sistema de irrigação utilizando energia solar fotovoltaica. Eles desenvolveram esse trabalho pensando na dificuldade das pessoas do interior do estado que moram em comunidades isoladas, onde muitas vezes residem um pouco distantes de rios e lagos, principalmente no período das estiagens, tendo que andar grandes distâncias para conseguir água para beber e irrigar suas plantações. E a maioria dessas comunidades não possui acesso à energia elétrica, quando possuem, esse acesso é estritamente precário e limitado. Na figura 09, podemos visualizar o protótipo desenvolvido pela equipe.

Essa equipe teve como diferencial o fato de demonstrar o funcionamento do sistema mais próximo da realidade, seu protótipo contou com uma pequena placa solar, equipamentos como bateria, inversor e bomba hidráulica. Todos de pequena escala, mas conseguiu fazer a demonstração de regar uma “plantação” por meio de um reservatório de água improvisado e um sistema de tubulação hidráulica instalado. Eles simularam a placa solar alimentando a pequena bomba que regava a plantação.

Figura 09 - Equipe FiveSolar



Fonte: Elaboração própria

A quarta equipe, intitulada **Equipe Poraquê**, também desenvolveu um sistema fotovoltaico isolado pensando na comunidade ribeirinha. Eles fizeram uma maquete de uma casa típica do interior do Amazonas, uma casa flutuante. Eles desenvolveram essa ideia pensando na realidade de famílias que vivem isoladas em casas flutuantes ou que são constantemente atingidas pelas cheias dos rios, sem acesso a energia elétrica. A equipe pensou na instalação de uma placa solar fotovoltaica para alimentar equipamentos de baixa potência de modo atender as necessidades básicas dessas famílias. A figura 10 mostra o trabalho desenvolvido pela equipe.

Figura 10 - Equipe Poraquê



Fonte: Elaboração própria

O diferencial dessa equipe foi a montagem da placa eletrônica, que representava a placa solar, desenvolvida para acionamento da iluminação da maquete.

As quatro equipes apresentaram várias vezes para as turmas que foram prestigiar seus trabalhos. Na figura 11 a seguir, podemos ter uma visão geral de como ficou o laboratório durante as apresentações na Mostra de trabalho final do curso de Eletricista Instalador Residencial.

Figura 11 – Mostra Final da turma de eletricitista



Fonte: Elaboração própria

## 6. Fase 6: Publicação

Como citado anteriormente, uma das características da ABP, é a publicação dos seus produtos ou artefatos. Essa publicação pode ser em jornal, sites, revistas etc. Como o produto das equipes foram maquetes, cada equipe criou um vídeo do seu projeto e publicou no youtube. Os links desses vídeos podem ser acessados no site do projeto:

<https://lucielennunes.wixsite.com/abpsolar>.

## Considerações Finais

A utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos é um grande desafio para o professor, pois envolve muitas atividades como elaboração do plano de trabalho, desenvolvimento do material de estudo, orientação e motivação das equipes, bem como o acompanhamento de todo o projeto. Da mesma forma torna-se um desafio para os alunos, tirando-os de sua zona de conforto, levando-os a buscarem seu próprio conhecimento e não mais esperar que tudo seja transmitido passivamente, eles devem escolher as soluções para as atividades propostas e ao mesmo tempo desenvolvê-las.

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma ótima estratégia para ser usada em sala de aula, principalmente em cursos profissionalizantes, por poderem abordar temas reais que podem ser pertinentes a uma determinada área profissional, levando o aluno a estudar mais sobre o assunto e aprender a trabalhar em equipe, característica intrínseca ao mundo do trabalho.

Embora a parte de planejamento demande cautela e bastante tempo para elaborar e pesquisar, a aplicação costuma ser mais branda para o professor, o qual atua como mediador do processo, orientando o aluno e direcionando para realização das atividades. Ressalta-se ainda que a ABP torna-se mais trabalhosa na primeira vez que é aplicada, as próximas tornam-se mais simples, tornando o processo cada vez mais natural.

Espera-se que esse guia possa ajuda-lo a desenvolver trabalhos por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), salientando que é uma estratégia flexível quanto ao tema, podendo abordar tópicos de assuntos diversos e adaptar as etapas de acordo com a realidade





## REFERÊNCIAS

BENDER, W. N. Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o Século XXI. Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014. 159p

MARKHAM, T., LARMER, J., RAVITZ, J. Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio. Buck Institute for Education. Tradução: Daniel Bueno. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 200p.



