

Edson José Matavele

Projecto de Bacharel

Licenciatura em Ensino de Electrónica

Universidade Pedagógica

Escola Superior Técnica

Maputo 2011

Edson José Matavele

Projecto de Bacharel (Resumo da Práticas Pedagógicas e um Projecto Científico) apresentado ao departamento de Manutenção Industrial, Escola Superior Técnica sob Supervisão do Eng. Doglasse Ernesto Mendonça.

Universidade Pedagógica

Escola Superior Técnica

Maputo 2011

Lista de Símbolos e Abreviaturas

2° EI	2ºano Eléctricidade Industrial
CA	Corrente Alternada
ECSAM	Escola Comunitária Santa Ana da Munhuana
EICM	Escola Industrial e Comercial da Matola
ESTEC	Escola Superior Técnica
PEA	Processo de Ensino e Aprendizagem
PP's	Práticas Pedagógicas
PPI	Práticas Pedagógicas um
PPII	Práticas Pedagógicas dois
PPIII	Práticas Pedagógicas três
SNE	Sistema Nacional da Educação
TPC's	Trabalhos para casa
UP	Universidade Pedagógica
S.I	Sistema Internacional
FEM	Força Eléctromotriz

Lista de Tabelas

Tabela 1: Descrição Física da Escola e o seu Funcionamento

Tabela 2: Organigrama da Escola Comunitária Santa Ana da Munhuana

Tabela 3: Horário da Turma de Electricidade Industrial do 3ºano

Tabela 4: O horário da Turma de Electricidade Industrial do 2ºano

Tabela 5: Materias Para uma Instalação

Tabela 6: Cronograma das Actividades

Tabela 7: Material Necessario Para Realizar o Projecto e Seu Custo

Lista de Figuras

Figura 1: Corte transversal de uma célula fotovoltaica

Figura 2: Ilustração dum célula de silício monocristalino

Figura 3: Ilustração dum célula de silício policristalino

Figura 4: Ilustração dum célula de silício amorfo

Figura 5: Painel Solar

Figura 6: Controlador de Carga

Figura 7: Baterias

Figura 8: Inversor de Carga

Figura 9: Sistema de geração fotovoltaica da energia electrica

Figura n°8: Inversor de Carga

Figura n°7: Baterias

Figura n°6: Controlador de Carga

Figura n°5: Painel Solar

Lista de Esquemas

Esquema n°1: Circuito eléctrico equivalente de uma célula fotovoltaica.

Esquema n°2: Curva I-V de uma célula de silício cristalino

Esquema n°3: Conexão de células em paralelo

Esquema n°4: Arranjo das células em série

Esquema n°5: Possível ligação para um diodo bypass entre células

Esquema n°6: ligação com Diodo de bloqueio

Declaração de Honra

Eu, Edson José Matavele, portador do BI n°110100340908J, emitido a 29 Julho de 2010, pelo Arquivo de Indentificação Civil de Maputo, de nacionalidade Moçambicana, declaro por minha honra que este Relatório das Práticas Pedagógicas é resultado da minha pesquisa pessoal e das orientações do meu docente, feita segundo os critérios em vigor na Universidade Pedagógica. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto e na Bibliografia.

Declaro também que este trabalho não foi apresentado em nenhuma Instituição para obtenção de qualquer Grau Académico.

Maputo, 16 Fevereiro de 2011

O Autor

(Edson José Matavele)

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais José Gilberto Matavele e Maria Moisés Mboa, por estes serem muito especiais e responsáveis pela minha permanência na vida estudantil.

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a Deus que me iluminou e tem iluminado meu caminho dia pois dia;

Ao Eng^o Víctor Cardenaz e ao Eng^o Jacinto Costa pelo acompanhamento que tem nos dado, podendo realizar as praticas sem muitos problemas, porque os Engs deram-nos todas ferramentas para elaboração de um plano de aula, e quanto a explanação perante os alunos, fui fácil se enquadrar devido as constantes defesas realizadas nas aulas, contribuiu para intercâmbio positivo com os alunos;

Ao professor Armando Mateane e professora Hermínia Solomone (supervisores) com quem trabalhei, pude perceber que a ciência torna-se mais linda quando o docente tem arte de transmitir, criando assim o gosto de aprender nos alunos;

A Direcção da Escola Industrial e Comercial da Matola, por terem aceite as cartas para a realização das praticas e por terem transmitido o espírito de equipe;

Aos professores e funcionários da Escola Industrial e comercial da Matola, pelas contribuições para a elaboração do presente trabalho;

Aos meus pais e aos meus irmãos que depositaram toda confiança em mim, e que tem me apoiado em todos momentos;

Aos estudantes, estes que tiveram uma classificação positiva, visto que estava a leccionar no curso noturno a estudantes mais adultos que eu, eles foram humildes, respeitosos e pude trabalhar sem muitos problemas;

Aos meus colegas pelas motivações, criticas. Eles que tem perdido noites nos estudos, em busca do saber. Especialmente o Cristiano Macario que juntos caminhamos ja a muito tempo;

A todos que directamente contribuíram para a realização deste trabalho vai o meu...

... muito obrigado

Resumo

“No âmbito da formação integral de professores, a Universidade Pedagógica introduziu em 2004 cursos monovalentes que culminou com a alteração do antigo para o novo currículo. Esta alteração teve como objectivo atender os anseios da sociedade em geral e a melhoria da qualidade de ensino nas escolas do nosso País”(CHEMANE e DUARTE, 2006).

É neste contexto que se introduziu a disciplina das Práticas Pedagógicas no currículo da Universidade Pedagógica-UP que tem como finalidade de encaminhar os estudantes na sua formação psico-pedagógica, didáctica e científica. No caso do curso de Electrónica, forma professores para responder as exigências da sociedade no que concerne as novas tecnologias.

O presente trabalho está dividido em dois capítulos, onde encontramos no primeiro capítulo aspectos ligados às Práticas Pedagógicas e o segundo capítulo encontra-se o projecto de pesquisa que é o objecto central da minha monografia.

As Práticas Pedagógicas – PP’s são actividades curriculares que propocionam ao estudante uma vivência na sala de aula como observador e como praticamente na área de leccionar.

As PP’s foram desenvolvidas em três etapas nomeadamente: a Pré-Observação, a Observação e a Pós-Observação.

Nas Praticas Pedagógicas I, realizou-se seminários e tive a oportunidade de conhecer a realidade vivida na Escola Comunitária Santa Ana Munhuana (ECSAM) que culminaram com o conhecimento da estrutura e composição interna da mesma, conteplando toda máquina administrativa.

Nas Prática pedagógicas II, teve-se a oportunidade de observar, planificar e leccionar as aulas ministradas pelo professor Armando Mateane da disciplina de Eletrotécnia. Aprendeu-se mais da relação professor-aluno e ainda foi possível entender como o professor deve encarar os alunos na sala de aula.

As práticas pedagógicas III decorreram em três fases, a 1ª fase que compreendeu actividades realizadas na faculdade antes de se partir ao campo, a 2ª fase foi a de actividade de campo que

compreendeu actividades na Escola Industrial e Comercial da Matola (EICM) como a planificação de aulas e avaliação dos alunos da mesma.

Neste trabalho consta a descrição das PP's realizadas, a análise e reflexão dos problemas que afectam as escolas em geral, e os que afectam o ensino de Electrónica em particular. São apresentados as possíveis soluções desses problemas.

Após finalizar o primeiro capítulo, inicia o segundo capítulo composto pelo Projecto de Pesquisa que tem como tema: **Proposta de Implementação de Energias Renováveis Usando Painéis de Energia Solar Fotovoltaica Como Meio Alternativo da Rede Eléctrica para a Comunidade de Macupulane Província de Gaza.**

Índice	Pag.
CAPITULO I	
1.Introdução	13
1.2. Objectivos do Relatório	15
1.3. Metodologias do Trabalho	15
1.4. Referências Teóricas	16
2. Resumo das Práticas Pedagógicas I	18
2.1. Pré-Observação	18
2.2. Observação.....	18
2.2.1. Descrição Física da Escola e o seu Funcionamento.....	19
2.2.2.Organigrama da ECSAM.....	20
2.3. Pós – observação	21
2.3.1. Resumo dos Onze Seminários	22
3. Resumo das PP's II	27
3.1 Objectivos das PP's II.....	27
3.1.2. Objectivos Específicos.....	27
3.2. Pré-Observação	27
3.3. Observação.....	27
3.3.1. Descrição Física EICM.....	28
3.3.2. Caracterização da Turma e Caracterização Física da Sala de Aulas	28
3.3.2.1. Horário da turma	28
3.3.3. Caracterização do Tutor	29
3.3.4. Aulas dadas pelo Estagiário Edson José Matavele (1ªaula) na EICM.....	29
3.3.5. Segunda Aula Dada pelo Estagiário Edson José Matavele.....	30
4. Resumo da PP'sIII	31
4.1. Objectivos das PP'sIII.....	31
4.1.1. Objectivo Geral.....	31
4.1.2. Objectivos Específicos.....	31
4.2. Pré-Observação	32
4.3. Observação.....	32
4.4. Pós- Observação.....	32

5. Auto - Avaliação	37
5.1. Dificuldades encontradas durante a leccionação	38
5.2. Sugestões.....	39
CAPITULO II	
1. Projecto tema:	40
1.2. Justificativa	40
1.3. Problema do Projecto.....	40
1.4. Objectivos do Projecto.....	41
1.4.1. Objectivo Geral.....	41
1.4.2. Objectivos Especificos.....	41
1.2. Hipóteses.....	41
2. Fundamentação Teórica	42
2.1. Definição de Conceitos	42
2.2. Composição de Painel Solar e tipos de células fotovoltaicas	44
2.3. Dimensionamento	47
3. Metodologia	59
4. Cronograma.....	60
5. Orçamento para o Projecto.....	60
6. Conclusão e Recomendação	61
6.1. Conclusões	61
7. Bibliografia	63
8. Anexos	66

CAPITULO I

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho destina-se a fazer uma breve descrição do trajecto estudantil durante os três anos para obtenção do grau de Bacharelato.

Educação é a preparação do Homem para integrar-se na sociedade. É neste âmbito que, a Universidade Pedagógica, instituição vocacionada para a formação de professores e quadros da educação, com espírito criativo e inovador, através da cadeira de Práticas Pedagógicas leva o estudante à realidade das escolas moçambicanas, fazendo assim a ligação da teoria adquirida nos seminários, conferências e na sala de aulas à prática marcada pelo trabalho de campo, contribuindo directa ou indirectamente para a expansão e melhoria da qualidade de ensino (DIAS et al, 2008).

O presente relatório resulta de um trabalho referente as práticas pedagógicas I, II e III , que são um dos critérios de avaliação da Universidade Pedagógica. Tem a finalidade de atingir o cumprimento do regulamento em vigor na Universidade Pedagógica como forma de familiarizar-se com as actividades internas da Escola no geral.

Vendo a escola como um espaço próprio de um clima de bom senso em que todas as PP's se devem integrar progressivamente.

O projecto inscrito dentro do relatório tem como tema: **Proposta de Implementação de Energias Renováveis usando painéis de Energia Solar Fotovoltaica como meio alternativo da Rede Eléctrica para a Comunidade de Macupulane Província de Gaza**, que vai dar os requisitos básicos para a implantação do projecto referido bem como o seu princípio de funcionamento, sua aplicação, vantagens e desvantagens.

Este projecto vai contribuir para que a comunidade de Macupulane possa dentro das suas possibilidades ligar os seus electrodomésticos, que já existem em certos casos, mas que por falta da rede eléctrica não os podem utilizar.

Então, assim o projecto vem responder a inquietação dessa comunidade e servir como ponto ou fonte de inspiração na Electrónica para futuros estudantes durante o seu percurso estudantil e ao mesmo tempo diminuir o nível de pobreza nas comunidades.

O aproveitamento da energia gerada pelo Sol é inesgotável, tanto como fonte de calor quanto de luz, e é sem sombra de dúvidas uma das alternativas energéticas mais promissoras para enfrentarmos os desafios do novo milénio. E quando se fala em energia, deve-se lembrar que o Sol é responsável pela origem de praticamente todas as outras fontes de energia. Em outras palavras, as fontes de energia são derivadas da energia do Sol.

1.2. Objectivos do Relatório

Objectivo Geral

- Mostrar de forma científica, integrada e coerente o resumo da vivência das Práticas Pedagógicas I, II e III.

Objectivos Específicos

- Identificar os trabalhos realizados nas práticas pedagógicas;
- Aproximar o futuro professor à realidade escolar;
- Desenvolver capacidades e habilidades na elaboração e operacionalização adequada dos planos de lição prevendo adequadamente o decorrer de todo o Processo de Ensino e Aprendizagem;
- Identificar problemas curriculares bem como programa de ensino e fazer uma integração adequada ao mesmo de acordo com a realidade escolar;

1.3. Metodologias do Trabalho

Para a realização do seguinte projecto usou-se a seguinte metodologia:

- Pesquisa Bibliográfica;
- Pesquisa Documental;
- Questionários e Formulários;
- Observação Sistemática;
- Estudo de Caso;
- Relatórios de Estágio;
- Consulta na Internet.

1.4. Referências Teóricas

Práticas Pedagógicas são entendidas como sendo uma actividade curricular articulada da teoria e da prática, que garantem por contacto experimental com situações psíquicas-pedagógicas e didácticas concretas e que contribuem para preparar de forma gradual o estudante para a vida profissional (DIAS, et al; 2008). As PP's devem ser desenvolvidas como experiências verdadeiras de ensino, pesquisa, gestão e avaliação da aprendizagem e avaliação institucional.

Observação: método técnico de recolha de dados, partir de hipóteses Colocadas explicitamente.

Observação: *“vulgar, científica, assistemática e sistemática”*, (DIAS et al, 2006; 75- 77) [1].

Observação *“possibilita um contacto pessoal e estreito do pesquisador com o fenómeno pesquisado”*, (LUDKE, 1986) [2].

Análise documental: *“são considerados documentos quaisquer, materiais escritos possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano”*, (PHILLIS, Apud LUDKE, 1986: 39) [2]. A análise documental basea-se na colecta de dados registados em documentos escritos não constituindo as fontes primárias. A análise pode ser feita no momento em que o facto ou fenómeno ocorre ou depois.

Materia Didáctico: é todo recurso que o professor no PEA para caracterizar a sua mensagem ao educando.

Aula: *“conjunto dos meios e condições pelos quais o professor dirige e estimula o PEA em função da actividade própria do aluno no processo de aprendizagem escolar”*, (LIBÂNEO, 1994:177) [3].

Aluno: *“é um indivíduo que recebe formação de um professor para adquirir ou ampliar seus conhecimentos em um determinado assunto”*, (NERCI, 1989:19) [6].

Aprender: *é adquirir novas formas de conduta ou modificar as anteriores* (NEVES e GRAÇAS, 1987: 124) [7].

Planificação: *“actividade que consiste em definir, sequenciar os objectivos de ensinos e aprendizagem, (NEVES e GRAÇAS, 1987: 267) [7].*

Motivação, segundo NERCI (1989)[6], *“é o processo de incentivo destinado a desencadear impulsos no interior do individuo a fim de predispor-lo a querer participar nas actividades escolares oferecidas pelo professor”*. Isto é, a motivação é o factor decisivo no PEA, não poderá a haver por parte do professor direcção de aprendizagem se o aluno não estiver motivado e não estiver disposto a despende esforços, em suma a motivação é continua na aula do PEA.

Meios de ensinos no PEA: Para GOLIAS (1995) [4], *“servem para designar os materiais auxiliares que tornam o processo de ensino e aprendizagem mais eficaz e consequente atingir os objectivos”*.

Entrevista: segundo LAKARTOS e MARCONI (2001:107) [11], definem entrevista como *“uma conversação efectuada face à face, de maneira metódica, proporcionando ao investigador, verbalmente, a informação necessária”*.

Recomendações e Sugestões: segundo LAKARTOS e MARCONI (2001:134) [11], afirmam o seguinte, *“as recomendações e sugestões- consistem em, indicações de ordem prática, de intervenções na natureza ou na sociedade, de acordo com as conclusões da pesquisa”*.

2. Resumo das Práticas Pedagógicas I

2.1. Pré-Observação

Para poder-se cumprir com a primeira actividade que foi o trabalho de campo procedeu-se a preparação e organização da turma para o trabalho de campo, tendo sido dirigido pelos Bacharéis Manuel Constantino e Nádya Yolanda Bruno, onde a turma foi dividida em grupos e distribuídos pelas escolas.

2.2. Observação

A Escola Comunitária Santa Ana da Munhuana foi fundada 1994 e iniciou o seu funcionamento no dia 11 do mesmo ano. Localiza-se no Bairro do Alto-Maé, na Av. Maguiguana, N°11.130 na cidade de Maputo. A escola localiza-se no interior do recinto da igreja da Munhuana que dá nome a escola.

As idades dos alunos da escola variam de doze (12) a vinte seis anos (26) de idade. Pode se perceber que a maior dificuldade que a escola enfrenta é a falta de professores com formação psico-pedagógica que influencia no aproveitamento do aluno, a Escola Comunitária pertence a igreja mas os professores não pertencem a igreja mas sim ao Ministério da Educação.

2.2.1. Descrição Física da Escola e o seu Funcionamento

Salas de aula	14	ECSAM		
Gabinetes	3	Director da Escola		1
		Director Adjunto Pedagógico		1
		Chefe da Sedretaria		1
Casa de banho	4	Funcionários		2
		Alunos		2
Sala de Prof.	1	-----		
Janelas	2	Em cada sala		
Porta	1	Em cada sala		
Alunos	50 à 51	Em cada sala	N° Total de alunos	1414
Ventoinhas	1 à 2	Em cada sala		
Uniforme	Camisa branca e calças azuis			
Turnos	No periodo da manha (7:30h às 12:10)		Classes	8°, 9° e 10°
	No periodo da tarde (12:30h às 17:40)			
Professores	Masculino 17 Femenino 9			
Campo de	1	N° Total de Turmas		28

Futebol			
---------	--	--	--

Tabela 1: Descrição Física da Escola e o seu Funcionamento

Uma das obrigações dos alunos no ensino escolar é o uso do uniforme escolar para uma melhor identificação dos alunos. Os alunos que desafiam esta norma são aplicados sanções. A escola tem um relacionamento com outras escolas públicas de ensino na área desportiva, visto que realizam campeonatos entre escolas e tem algumas actividades extra-curriculares como limpeza da salas de aula, esta não é feita todos os sábados.

2.2.2. Organigrama da ECSAM

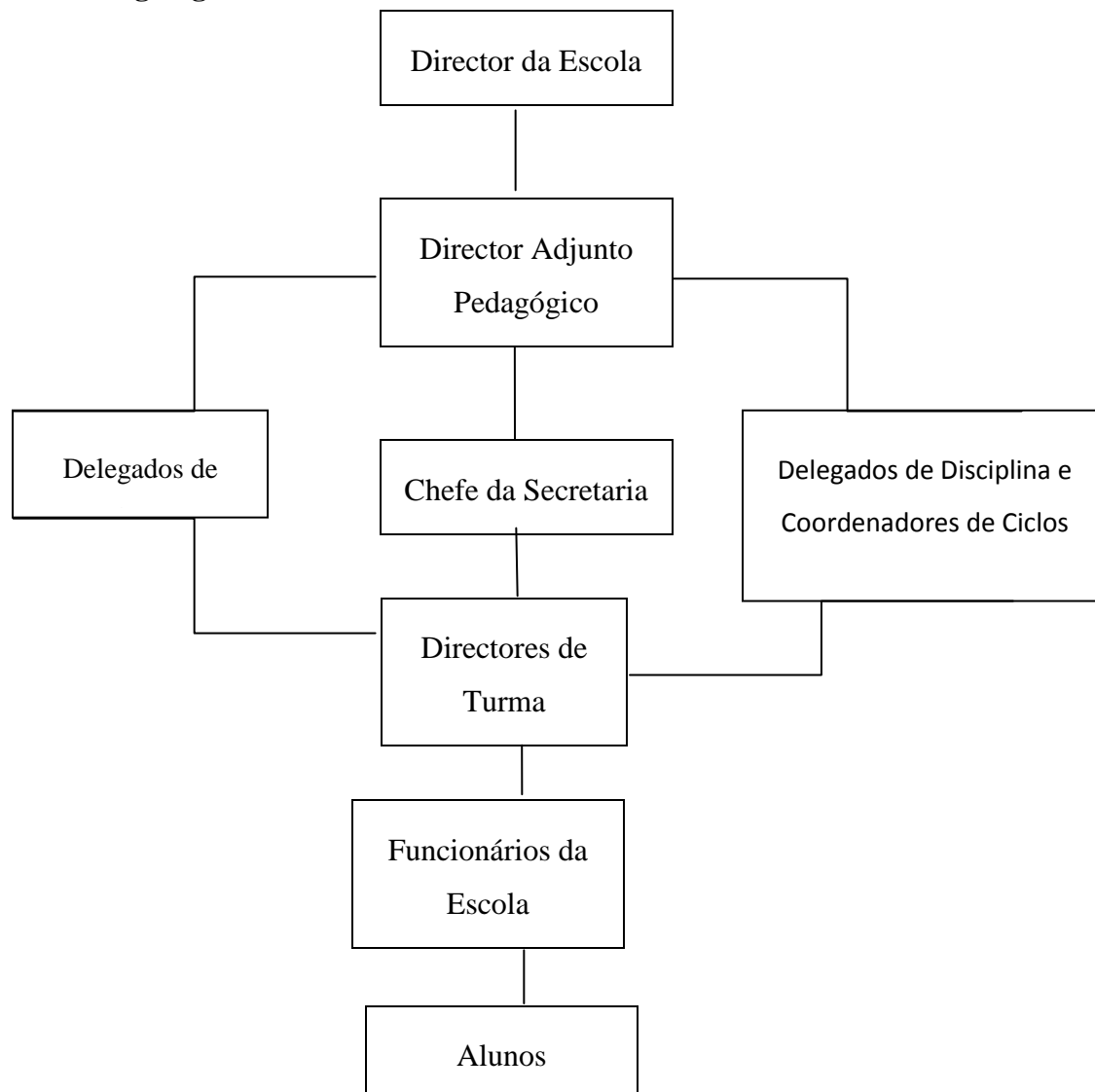


Tabela 2: Organigrama da ECSAM

Funções de cada estrutura

Director da escola	Dirigir , coordenar e orientar as actividades da instituição;
Director adjunto Pedagógico das disciplinas;	Zelar o trabalho do sector pedagógico ao nível das classes e das disciplinas;
Chefe da Secretaria	Administrar, regular os processos dos alunos.
Delegados de Classes	Controlar tudo o que acontece nas classes em que dirigem.
Director de turma	Responsável pelo que acontece na turma.
Alunos	Responsáveis em estudar e se aplicarem correctamente nos ensinamentos.

2.3. Pós – observação

Aspectos positivos

- A comissão de recepção nos recebeu com carinho;
- Houve um ambiente favorável de trabalho;
- A secretaria criou condições para que os estudantes fossem esclarecidos.

Aspectos negativos

- Alguns alunos apresentaram-se sem uniforme escolar;

- Alguns professores apresentaram-se sem as suas respectivas batas, o que provoca uma certa instabilidade na relação professor /aluno;
- Alguns professores estagiários não terminaram com o programa semestral o que prejudicou ao aluno na sua aprendizagem, isto porque algumas turmas encontravam-se sem professor devido à uma formação na Alemanha de duração de 4 semanas.

2.3.1. Resumo dos Onze Seminários

Tema 1: Sistema Nacional de Educação

O Sistema Nacional de Educação tem como princípios gerais:

- A educação é direito e dever de todos os cidadãos;
- O Estado organiza e promove o ensino, como parte integrante da acção educativa nos termos definidos na Constituição da República;
- Desenvolver a iniciativa criadora da capacidade do estudo individual e da assimilação crítica dos conhecimentos;
- Ligação entre escola e a comunidade;
- O SNE tem como objectivo proporcionar a todos os moçambicanos o direito ou acesso a educação.

Tema 2: Lugar da Escola no Sistema Nacional de Educação

A escola é uma instituição que protagoniza a educação, representa apenas uma componente de uma rede mais larga de instituições sociais educativas.

As funções mais importantes do sistema educativo são:

Função social Permitir a selecção e orientações para o desempenho de funções sociais;

Função cultural Transmissões de valores, normas e modos de pensar;

Função económica Promover a aquisição de qualificações gerais e profissionais requeridas pela economia e estrutura do Mercado de emprego.

Concluindo a educação ocupa um importantíssimo lugar para o desenvolvimento duma nação como a nossa que ainda esta em vias de desenvolvimento.

Tema 3: Trabalho e Organização Escolar

Para um bom funcionamento de uma escola é necessário uma boa colaboração dos membros que a compõem.

A secretária tem que cumprir com a sua função porque ela possui um papel importantíssimo para o funcionamento de qualquer escola com ajuda da criatividade dos seus funcionários.

Quanto ao Educador, ele é um elemento indispensável porque tem a função de formar a alma do educando.

Tema 4: Projecto Educativo e Curricular da Escola

Os ciclos são unidades de aprendizagem com o objectivo de desenvolver habilidades e competências específicas.

O 1º grau de Ensino Básico compreende uma série de conteúdos que visam o desenvolvimento de habilidades e competências básicas para a iniciação escolar do aluno.

O 2º grau tem a perspectiva de aprofundar o conhecimento, habilidades e atitudes adquiridas ao longo do 1º grau.

Para a implementação da presente proposta do currículo do Ensino Básico, propõe-se entre outras as seguintes estratégias:

- Criação e expansão das escolas primárias;
- Formação de professores;
- Capacitação de professores não formados;

O ensino básico caracteriza-se por desenvolver no aluno, habilidades, conhecimento e valores de forma articulada e integrada de todas as áreas de aprendizagem que compõem o currículo conjugado com as actividades extra-curriculares.

Tema 5: Viver e Aprender a Viver na Escola

Cabe a Escola transmitir conhecimento e ideologias dominantes na sociedade. A escola é um centro de inovações e ensina a criança a viver na mesma.

As obrigações da Escola e da Educação em geral são enormes sendo algumas delas:

- Ensinar a pensar;
- Saber comunicar-se;
- Saber pesquisar;
- Ter raciocínio lógico
- Fazer sínteses e elaborações

Viver na escola, assim como aprender a viver, requer um esforço visto que a criança vive num meio difícil e é de salientar que é impossível viver sem aprender.

Tema 6: Papel do Professor na Sociedade Digital

O professor é um ser volante de todo o processo educativo em relação ao aluno, é um mestre aprendiz, é o agente da memória, ele é um agente de valores na sociedade, pois é o espelho de uma educação melhor para interligar a escola com a sociedade. Assim conclui-se que o papel do professor na sociedade digital amplia-se e não se extingue.

Tema 7: Escola como Local de Trabalho

As escolas são sistemas sociais pois tem estrutura social complexa e que as pessoas trabalham em interdependência. A escola tem histórias e suas próprias culturas, tem elementos comuns a outras organizações que são as estruturas de trabalho e do próprio funcionamento

Tema 8: O primeiro Ano a Dar Aulas

O início da carreira de um professor é difícil porque ele depara com duas situações: a ânsia de começar a exercer as suas funções e a preocupação de saber se estas funções serão bem exercidas, o que não difere de outros profissionais em início da carreira, a medida que vai adquirindo experiências, a sua actividade vai diminuindo. Sendo assim, interessa nos estudar: como pode crescer durante o primeiro ano de ensino e como pode fazer das salas de aulas parte integrante satisfatória da sua vida profissional.

O primeiro trabalho do professor é genericamente difícil, caracterizando se com um choque com a realidade. Para superá-lo é necessário que o professor iniciante prepara antes de começar com as exigências profissionais, procurando conhecer a escola e igualmente a comunidade em que a mesma está inserida, para além de realizar plano de aulas.

Tema 9: Tarefa da Direcção e Coordenação Pedagógica

As tarefas da direcção e coordenação pedagógica, subdivide-se em Tarefa do director da escola; Director adjunto; Coordenador do ciclo e coordenador da área.

As subdivisões contribuem para a resolução da exigência dum escola. Estas tarefas são feitas em 7 áreas. Durante a investigação verificou-se que as tarefas de direcção e coordenação pedagógica na lei nº 4/83 possuem artigos que não refletem o fraco desenvolvimento politico-social do país carecendo de uma supervisão.

Tema 10: Actividades Extra-Curriculares

As actividades extra – curriculares ocorrem na escola mas fora da carreira que irão influenciar os alunos e tem os seguintes objectivos:

Desenvolver a capacidade motora dos alunos e a habilidade de cada participante enriquecendo a vida escola com uma existência de várias actividades e desenvolver a criatividade; Cultivar o amor pela pátria e gosto de saber.

As actividades extra-curriculares subdividem-se em: actividades sociais; Actividades produtivas; Actividades de férias e actividades colectivas.

Tema 11: Organização Geral do Trabalho Escolar

Neste seminário deixou-se bem claro que a escola é um centro de educação sistemática integrada na comunidade da qual faz parte, estando composta por várias entidades responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem tais como: corpo docente, discentes, secretariado, encarregados de educação, etc.

A organização geral do trabalho escolar tem como objectivo criar uma instituição que visa satisfazer as necessidades físicas, sociais, culturais e políticas,, daí que reflecte uma acção integrada dos órgãos centrais e esta organização basea-se no planeamento.

Os órgãos superiores tem a obrigação sobre os seguintes aspectos:

O que se pretende fazer que se vai fazer, como se vai fazer e como se deve analisar a situação da educação.

3. Resumo das PP's II

3.1 Objectivos das PP's II

3.1.1 Objectivo Geral

Analisar a dosificação e a planificação das aulas;

3.1.2. Objectivos Específicos

- Assistir e planificar as aulas;
- Descrever o grupo da disciplina do ramo de electrotécnica e o programa
- Analisar o aproveitamento pedagógico da turma;
- Conhecer os requisitos básicos para o melhor aproveitamento na sala de aula.

3.2. Pré-Observação

Nesta fase houve apresentação do programa das PP's II delegado pelo docente da cadeira Eng^o Cardenaz, onde constam actividades a serem exercidas pelos estudantes em seus pequenos grupos, seguida de atribuição de uma guia e carta da direcção da ESTEC. A guia facultada pela Direcção da ESTEC-UP às diferentes instituições de ensino onde os estudantes realizarão as PP's será conduzida pelos próprios estudantes nas respectivas instituições.

3.3. Observação

Nesta fase incidem aspectos relacionados com a descrição e análise de actividades de observação, planificação e o acto de lencionar. Foi nesta fase que se realizou o trabalho de campo que durou o segundo semestre de 2009 na EICM.

3.3.1. Descrição Física EICM

A Escola Industrial e Comercial da Matola situa-se na Cidade da Matola, Maputo Província, concretamente na célula “f” ao longo da Avenida Joaquim Chissano nº 1650, CP 915, telefone 21-301927, limitada pelas estradas: Av. Joaquim Chissano e rua João Lapa.

3.3.2. Caracterização da Turma e Caracterização Física da Sala de Aulas

A turma MA e TF especialidade Mecânica do 3º Ano são turmas compostas por 12 e 9 alunos respectivamente. É de salientar que em cada turma só havia um indivíduo do sexo feminino. Tem salas sempre limpas, infelizmente as carteiras estão partidas/danificadas em grande parte destas salas. Os alunos têm respeito para com os professores porém não são assíduos nas aulas principalmente nos últimos tempos alegando falta de transporte tendo em conta que muitos vivem longe da escola.

3.3.2.1. Horário da turma

Tempo	Horário	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
1º	17:45-19:15h			MA		
3º	20:30-21:45h			TF		

Tabela nº3: Horário da Turma de Electricidade Industrial do 3º ano

3.3.3. Caracterização do Tutor

O tutor do grupo responsável durante as actividades do campo (na observação e leccionação das aulas) foi o Dr. Armando Matehane, formado pela Universidade pedagógica no curso de Física. Durante a assistência feita a aula do tutor deu para perceber que ele tem uma relação positiva com os seus alunos, pois ele não só desempenhou o papel de transmitir conhecimentos científicos usando o método básico de elaboração conjunta.

3.3.4. Aulas dadas pelo Estagiário Edson José Matavele (1ª aula) na EICM

Na primeira aula dada pelo estagiário Edson matavele, ele dividiu-a em 3 partes que consistiram:

1. Apresentação entre as partes, isto é, Professor – alunos;
2. Introdução ao Estudo da Electricidade que teve como sub temas;
 - 2.1. Definição da Electricidade;
 - 2.2. A Importância da electricidade;
 - 2.3. Electrostática;
 - 2.3.1. Espécies de Carga Eléctricas;
 - 2.3.2. Linhas de Força;
 - 2.3.3. Formula da Carga electrica;
3. Definição de Matéria, Moléculas, Átomo e Corpo.
 - 3.1. Tipos de Electrização

3.3.5. Segunda Aula Dada pelo Estagiário Edson José Matavele

Para a segunda aula o tema que constava do programa foi a lei de Coulomb, onde foi descrita ao mais pequeno pormenor como ilustra o estrato abaixo.

1. Lei de coulomb

Essa lei descreve a força de atracção ou de repulsão que aparece entre duas cargas puntiformes, isto é, entre duas cargas de dois corpos electrizados que possuem dimensões desprezíveis quando colocados em presença um do outro.

Consideremos duas cargas puntiformes Q_1 e Q_2 separadas pela distância (d), sabemos que se essas cargas forem de mesmo sinal elas se repelem e se tiverem sinais diferentes se atraem. Isso acontece devido a acção de forças de naturezas eléctrica (forças de acção e reacção).

Em 1784, o físico Francês Chalés Augustin de Coulomb verificou experimentalmente que a da intensidade da força de interacção entre duas cargas puntiformes é directamente proporcional ao produto dos módulos das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa.

1.2 A fórmula matemática da Lei de Coulomb é:

$$F = \frac{K \cdot |Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$$

|

Onde: K é uma constante de proporcionalidade que depende do meio onde as cargas se encontram. No vácuo a constante é indicada por K_0 e é denominada constante electrostática. E o seu valor no SI é $K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2 \text{c}^2$

4. Resumo da PP'sIII

4.1. Objectivos das PP'sIII

4.1.1. Objectivo Geral

- As PP'sIII visam integrar o estudante no Sistema Nacional da Educação (SNE) e adquirir experiência de lecionar

4.1.2. Objectivos Específicos

- Saber dar uma aula aplicando as metodologias modernas;
- Avaliar as capacidades dos estudantes;
- Saber aplicar as metodologias adequadas de acordo com a necessidade da aula;
- Conhecer os requisitos de docência no próprio terreno e as formas de avaliação
- Relacionar a teoria e a prática durante o ensino.

4.2. Pré-Observação

Nesta fase há apresentação do programa das PP'sIII delegado pelo docente da cadeira Eng. Jacinto Costa, onde constam actividades a serem executadas pelos estudantes em seus pequenos grupos, seguida de atribuição de uma guia e carta da direcção da ESTEC.

4.3. Observação

Foi nesta fase que realizou-se o trabalho de campo que durou o primeiro semestre do ano lectivo de 2010 na EICM.

4.4. Pós- Observação

Depois de trabalho de campo, fez-se um balanço entre os estudantes praticantes que estiveram nessa escola de modo a comparar as dificuldades enfrentadas por cada um e, também para a troca de informações recolhidas na secção pedagógica e na secretaria da escola, como: os horários, organização administrativa da escola.

Também, reuniuram-se outros colegas que estiveram em diferentes escolas. Nesse balanço os problemas numa forma geral foram idênticos.

Por exemplo: Falta de carteira, obrigando assim os estudantes a sentarem-se no chão, o não acompanhamento dos tutores aos estudantes praticantes como forma de puderem os ajudar caso houvesse alguma dúvidas.

Descrição da Escola

Como a Escola onde se realizaram as PP's II e PP's III foi a mesma a descrição dada anteriormente vai servir para esta secção, porém, de salientar que as turmas já não eram as mesmas e o número de alunos também mudou.

Análise dos Objectivos Específicos da Disciplina de Electrotécnica

Na análise dos objectivos específicos da disciplina de electrotécnica, foi concluído por consenso que ao terminar a disciplina o aluno deverá estar capacitado para:

- Ampliar seus conhecimentos mediante a auto preparação de acordo com os novos avanços da Electricidade Industrial;
- Interpretar os esquemas e projectos de Electrotécnica;
- Desenhar circuitos eléctricos simples.

Análise do Modelo de Avaliação

Durante a análise do sistema ou métodos de avaliação chegou-se a conclusão de que a avaliação deveria ser sistemática podendo ser feita nas formas seguintes:

- Trabalho de investigação;
- Trabalhos de casa;
- Chamadas escritas avisadas.

Caracterização da Turma e Caracterização Física da Sala de Aulas

A turma do 2º ano de Electricidade Industrial é uma turma composta por 26 alunos, de salientar que a sala desta turma anda sempre limpa, mas verifica-se que existem muitas carteiras danificadas. Os alunos são corteses com os professores, porém o maior problema é a falta de pontualidade.

Horário da turma de Electricidade Industrial

Horário	2ª feira	3ª feira	4ª feira	5ª feira	6ª feira
12:35-13:20					II ET
14:10-15:55					
16:00-16:45		II ET			
16:50-17:35					

Tabela 4: O horário da turma de Electricidade Industrial do 2º ano

Caracterização do Tutor

O tutor do grupo durante as actividades do campo era a Professora Hermínia Solomone, formada pelo Instituto de Formação de professores do ensino técnico profissional de Tete em Sistemas Eléctricos. Ela tem um domínio do conhecimento e usa o método básico de elaboração conjunta facto que motiva os alunos.

Aulas Leccionadas pelo Tutor

O tutor nas suas abordagens usou uma linguagem adequada que ia de acordo com o nível de percepção dos alunos; houve uma ligação do conteúdo com a prática, isto é, aproximava o conteúdo com a realidade local dos alunos. O Tutor tinha plano de lição cujos objectivos comportamentais concretizaram os objectivos específicos.

Na apresentação das dúvidas, o Tutor sempre disponibilizou tempo para esclarecimento, atendendo a questão da insuficiência do tempo previsto para cada aula. Os alunos não tem uma biblioteca para as possíveis consultas. De acordo com SANTANA (1988) [10], “*os materiais*

didáticos servem para tornar a aprendizagem mais significativa e para manter e se possível melhorar o rendimento do sistema educativo”

Aulas leccionadas pelo Estudante Estagiário (Edson J. Matavele)

No total leccionou-se 10 (dez) aulas, No decurso os estudantes praticante faziam-se acompanhados com alguns materiais didáticos disponíveis pela tutor como manual de Electrotécnica do 9ºano e alguns extractos da Internet. Nas aulas usavam-se os seguintes métodos: expositivo-explicativo e a elaboração conjunta.

No início de cada aula efectuava-se uma breve conversa com os alunos como forma de os estimular para aula, no final de cada aula dava-se aos alunos trabalho para casa e que por sua vez a correcção era feita logo no início da aula seguinte como recomenda as funções didáticas. Foram feitas dois trabalhos em grupos que englobaram todas perguntas dos trabalhos para casa e que constituíam uma preparação para as avaliações.

Programa das Aulas

As aulas foram divididas em temas que tiveram a seguinte constituição:

TEMA I

1. Apresentação do Professor-Aluno
2. Definição de Magnetismo e sua Característica
 - 1.1 Identificação dos tipos de Ímanes e suas Características
 - 1.2 Definição, Caracterização e suas Aplicações dos Ímanes (naturais e artificiais)
 - 1.3 Constituição do Íman
 - 1.4 Grandezas magnéticas
 - 1.5 Fluxo magnético de um Íman
 - 1.6 Indução Magnética ou Densidade de Fluxo Magnético

1.7 Permeabilidade Magnética

TEMA II

1. Definição do Electromagnetismo

1.2 Efeito magnético da corrente eléctrica

1.3 Regra de Ampère

1.4 Campo Magnético Criado por uma Corrente Eléctrica

1.4.1 Num condutor rectilíneo

1.4.2 Num condutor circular

1.4.3 Numa bobina

1.5 Acções de um Campo Magnético sobre uma Corrente Eléctrica

1.6 Indução Electromagnética

1.7 Força Electromotriz e Correntes Induzidas

TEMA III

1. Indução Auto e Mutua

2. Definição

3. Aplicação

4. Fórmula

5. FEM de auto-indução

6. FEM de indução Mutua

TEMA IV

Corrente Alternada: Definição, Características e como se gera uma corrente alternada sinusoidal, fórmula da frequência e velocidade angular, tabela de conversão de radianos em graus, definição da amplitude, pulsação e radiano, valor instantâneo da grandeza intensidade, corrente em atraso de fase e corrente em avanço de fase,

Aproveitamento pedagógico

Como forma de avaliar o domínio dos conteúdos nos alunos, usou-se dois tipos de avaliação:

Somativa: considerou-se as intervenções dos alunos na medida em que as aulas iam decorrendo, atendendo que nem todos os alunos conseguem uma nota satisfatória nos testes escritos, mas nas intervenções sempre eram activos;

Formativa: fez-se um trabalho investigativo, uma AC e uma AP.

5. Auto-Avaliação

No que se refere a minha parte pessoal, sinto que cumpro rigorosamente com os objectivos das PP's relativamente às questões de planificação de aulas, a leccionação e todo o processo docente, e posso referenciar que já me sinto preparado para ir em frente nesta carreira a que me candidato. O único aspecto com que me deparei e que julgo que foi negativo ao longo das actividades foi a falta de bata, visto que nunca me apresentei na sala de aulas trajado de bata branca como é uma obrigação dos docentes, o motivo foi a dificuldade financeira para a aquisição da mesma, contudo nunca constituiu um motivo de fracasso neste processo, visto que a direcção da escola reconheceu as dificuldades dos estagiários e nunca chegou de impedir – los a participar nas actividades.

5.1. Dificuldades encontradas durante a leccionação

Um dos constrangimentos que se verificou durante a realização das PP's na sala de aula foi o uso de Livro do Aluno. Visto que a maior parte dos Alunos não tinham Livros, salvo em uma média de cerca de 5% deles.

Uma outra dificuldade centra-se no âmbito didáctico – pedagógico: *“ou o professor não consegue adequar os meios de ensino durante o PEA ou não tem iniciativa em criar modelos como por exemplo objectos representativos que reduzam o máximo possível o grau de abstracção dos alunos”*.

Com a redução da carga horária foi bastante difícil usar meios diversificados na sala, lutando se apenas por cumprir com o dosificado de acordo com a orientação do tutor.

5.2. Sugestões

Terminado o presente trabalho, há que sugerir o seguinte:

- Que os professores comuniquem os encarregados de educação antepadamente sobre a importância da compra dos manuais necessários para o garante do PEA, explicando o simples facto de o ensino para este nível não ser gratuito;
- A dosificação deve ser elaborada em conformidade aos programas em vigor vigentes na escola, obedecendo uma escolha bem criteriosa para fazer face à redução da carga horária;
- Que a planificação de aula seja feita em função das condições da escola e de forma a ocupar alunos;
- Para a melhoria do sistema de educação no PEA sistematizado, o professor deve fazer uma boa planificação, isto implica, adequar os métodos básicos as suas respectivas funções didáticas, para além do uso pertinente dos meios de ensino;
- Para que o estagiário perceba melhor os problemas existentes no aluno, o tempo de estágio deve ser relativamente maior, no mínimo três meses. Pois, é com a identificação dos problemas que se podem traçar novas metas para a melhoria do PEA.

CAPITULO II

Projecto tema:

Proposta de Implementação de Energias Renováveis usando Painéis Solar Fotovoltaica como meio alternativo da Rede Eléctrica para a Comunidade de Macupulane Província de Gaza.

1.2. Justificativa

A necessidade da implementação do projecto em uso da energia solar é fundamental não só para comprovar a análise teórica desenvolvida pelo estudante, mas o posicionamento para que o estudante obtenha experiências profissionais no âmbito prático e desenvolver inovações.

É pertinente a escolha de um tema que abrange a maior parte da nossa população e que com sua implementação possa reduzir o nível da pobreza, visto que as pessoas precisam da luz para os seus afazeres diários principalmente as crianças que precisam da luz para fazer os seus deveres da escola, criança essa que é o futuro do país.

1.3. Problema do Projecto

Após uma visita no mês de Janeiro a comunidade de Macupulane na província de Gaza verificou-se que a fonte de iluminação (Xipefus) usada era precária e perigava as populações, vistos que são muito nocivos para o meio ambiente e para a saúde das crianças e pode provocar incêndios nas residências. Com esta situação, a questão que surgiu foi “*como minimizar a falta de energia eléctrica nessa comunidade*”?

1.4. Objectivos do Projecto

1.4.1. Objectivos Geral

- Montar paineis solares que servirão de fonte de anergia para a comunidade Macupulane.

1.4.2. Objectivos Especificos

- Seleccionar os materiais e componetes necessários para montagens dos paineis solares;
- Incentivar a sociedade para expansão de projectos semelhantes para assegurar o desenvolvimento das comunidade;
- Propocionar a comunidade o espirito de inovação;
- Proporcionar a sociedade uma visão sobre a necessidade da utilização das energias renovaveis para desenvolvimento sustentavel;
- Garantir a formação de profissionais capazes de saber fazer.

1.2. Hipóteses

- As populações vivem distantes umas das outras, e o projecto da instalação da rede electrica não é viavel;
- As localidades ainda não estão estruturadas para fácil acesso às redes eléctricas.

2. Fundamentação Teórica

A utilização da energia no sector residencial caracteriza-se pela simplicidade de seus usos finais e especificidade de utilização dos equipamentos domésticos. Quanto aos usos finais, a energia no sector residencial é destinada, basicamente, para as seguintes finalidades: iluminação, conservação de alimentos geleira, ferro eléctrico, televisão e rádio. (SCHAEFFER et al, 2003) [14].

A Energia Fotovoltáica é fornecida de painéis contendo células fotovoltáicas ou solares que sob a incidência do sol geram energia eléctrica. A energia gerada pelos painéis é armazenada em acumuladores , para que seja usada em período de baixa radiação e durante a noite, a conversão directa de energia solar em energia eléctrica é realizada nas células solares através do efeito fotovoltaico, que consiste na geração de uma diferença de potencial eléctrico através da radiação. O efeito fotovoltaico ocorre quando fotóns (energia que o sol carrega) incidem sobre átomos (neste caso átomos de silício), provocando a emissão de electrões, gerando corrente eléctrica.(GREEN et al., 2000).

2.1. Definição de Conceitos

Para melhor entendimento acerca do assunto aqui tratado, vai-se fazer a definição dos conceitos chaves no que concerne ao assunto tratado no projecto.

Painéis de Energia Solar Fotovoltáica

São compostos por materiais semicondutores (sendo o silício cristalino o mais utilizado), cujos electrões interagem com a radiação solar. O movimento destes electrões produz uma corrente eléctrica. Tal processo não deixa nenhum tipo de resíduo, por isso a energia Fotovoltáica é considerada limpa ou ecológica e silenciosa, já que não envolve nenhum movimento mecânico.

Acumuladores de Carga

Normalmente, o armazenamento de energia nos sistemas fotovoltaicos autónomos é assegurado por baterias. O seu dimensionamento é essencial para o bom funcionamento do sistema. O armazenamento de energia representa 13 a 15% do investimento inicial, considerando uma duração de vida de 20 anos e normalmente, são baterias do tipo chumbo-ácido.

Inversores: São Utilizados na conversão da energia em corrente contínua (DC) do sistema solar para corrente alternada (AC), permitindo a conexão de equipamentos convencionais que utilizam convencionalmente. Não produz energia, ao contrário, consome cerca de 10 a 15% do consumo do equipamento utilizado.

- A escolha do inversor depende da potência do equipamento a ser utilizado.
- Deve ser conectado diretamente na bateria.
- O inversor deve ser ligado o mais próximo possível da bateria e preferencialmente com um fusível junto ao terminal positivo da mesma.

Controladores de Carga: Os controladores são utilizados para evitar a sobrecarga das baterias e sua sobrecarga. Controladores "inteligentes", que utilizam programas e microprocessadores efectuam várias operações ao mesmo tempo e possuem a característica de otimizar suas funções de acordo com as condições do ambiente de uso, compensando temperatura, cargas e descargas, controlando a demanda e monitorando o sistema, propiciando por conseguinte a melhor segurança aos equipamentos e maior vida útil às baterias.

Condutores (fios/cabos): Somente utilizar condutores de cobre flexível, vermelho para pólo positivo e preto para pólo negativo.

Efeito fotovoltaico

O efeito fotovoltaico dá-se em materiais da natureza denominados semicondutores que se caracterizam pela presença de bandas de energia onde é permitida a presença de elétrões (banda de valência) e de outra totalmente “vazia” (banda de condução).

O semicondutor mais usado é o silício. Seus átomos se caracterizam por possuírem quatro elétrões que se ligam aos vizinhos, formando uma rede cristalina. Ao adicionarem-se átomos com cinco elétrões de ligação, como o fósforo, por exemplo, haverá um elétron em excesso que não poderá ser emparelhado e que ficará "sobrando", fracamente ligado a seu átomo de origem. Isto faz com que, com pouca energia térmica, este elétron se livre, indo para a banda de condução.

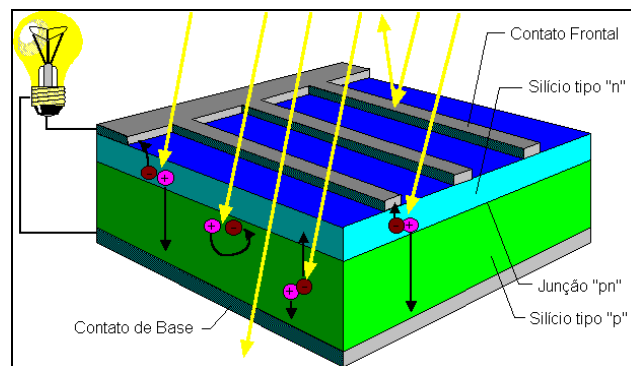


Figura 1: Corte transversal de uma célula fotovoltaica

2.2. Composição de Painel Solar e tipos de células fotovoltaicas

O painel solar é basicamente constituído por:

- **Vidro** – Impede que entre no colector água da chuva, materiais sólidos, poeira. Este componente tem como finalidade provocar o efeito de estufa, ou seja, a luz do sol, incidindo directamente no vidro, parte dela penetra no interior do colector, reflectindo outra parcela de luz. Na reflexão, a luz é composta basicamente de raios infravermelhos que não conseguem ultrapassar a camada de vidro, provocando assim um aquecimento interno que ajudará no aquecimento da água que circula nos tubos de cobre.

- **Chapa de Alumínio Enegrecida** - Tem a função auxiliar no aquecimento do colector. A sua cor negra, absorve melhor a luz solar, transmitindo-o para os tubos de cobre e consequentemente para a água.
- **Serpentina de Cobre** – O cobre sendo um óptimo condutor, absorverá todo calor do colector e o transmitirá à água que circula na serpentina.
- **Isolante Térmico** – É feito de poliuretano expandido ou lã de vidro, são materiais que isolam termicamente o colector, impedindo que o calor proveniente da luz solar se dissipe.
- **Chapa de Alumínio** – Tem como função servir de base de sustentação do painel solar.
- **Moldura de Alumínio** – Serve de suporte de todos os componentes do painel solar, formando uma espécie de caixa.

Tipos de células fotovoltaicas

As células fotovoltaicas do silício cristalino são diferenciadas tendo em conta os processos de fabrico assim como o material usado, e estas podem ser: silício monocristalino, policristalino e amorfo.

Células de silício monocristalino

Estas células obtém-se a partir de barras cilíndricas de silício monocristalino produzidas em fornos especiais. As células são obtidas por corte das barras em forma de pastilhas finas (0,4 – 0,5 mm² de espessura). A sua eficiência na conversão da luz solar em electricidade é na ordem de 12% a 15%. (Solarterra)



Figura 2: Ilustração duma célula de silício monocristalino

Células de silício policristalino

Estas células são produzidas a partir de blocos de silício obtidos por fusão de silício puro em moldes especiais. Uma vez nos moldes, o silício esfria lentamente e solidifica-se. Neste processo, os átomos não se organizam num único cristal, forma-se uma estrutura policristalina com superfícies de separação entre os cristais. Sua eficiência na conversão da luz solar em electricidade é ligeiramente menor do que nas de silício monocristalino situando se entre 8% e 10%. (Manual de Painéis Solares Fotovoltaicos)

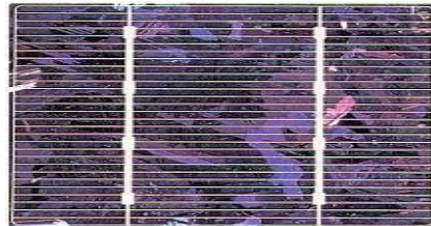


Figura 3: Ilustração duma célula de silício policristalino

Células de silício amorfo

Estas células são obtidas por meio da deposição de camadas finas de silício sobre superfícies de vidro ou metal. Sua eficiência na conversão da luz solar em electricidade varia entre 5% e 7%. (Solar terra)



Figura 4: Ilustração duma célula de silício amorfo

2.3. Dimensionamento

Dados necessários para dimensionar o sistema

- Tensão típica das cargas e seu tipo (AC ou DC)
- Potência exigida pela carga
- Perfil da carga / horas de utilização
- Localização geográfica do sistema

Componentes de um sistema típico

- Painel solar
- Suportes para os Painéis
- Controlador de carga de baterias
- Banco de baterias
- Inversor de corrente

Consumo

Levantamento de Tabela do Sistema						Consumo em corrente contínua na tensão de 12 Vcc	
						Corrente=Pot / Ten	Consumo=Cor x Uso
Item	Aparelho/lâmpada	Cômodo	Tensão	Potência (W)	Uso (h/dia)	Corrente (A)	Consumo (Ah/dia)
1	“3” Lâmpadas	Cozinha, Quarto e Sala	12ccX3 =36cc	20WX3 =60cc	3X3 =9	1,67	15
2	“1” Televisor	Sala	220CA	50	3	0,23	0,69
3	“1” Radio	Quarto	220CA	50	3	0,23	0,69
4	“1” DVD	Sala	220CA	50	2	0,23	0,69
	Perdas no inversor	-	-	10	-	0,83	2,5
	Total					3,19	19,57

Tabela 5: Tabela de Consumo

Demencionamento da Bateria

Banco de baterias / cálculo pela autonomia

$$Capacidade_{\text{banco de bat}} = \frac{\text{Consumo total Ah/ dia} \times \text{Autonomia dias}}{\text{Profundidade de descarga no final da autonomia}}$$

O consumo total diário é de 19,57 Ah (ver tabela) e considerando a profundidade de descarga igual a 0,6 e 3 dias de autonomia:

$$Capacidade_{\text{banco de bat}} = \frac{19,57 \times 3}{0,6} = 97,85Ah$$

Banco de baterias / cálculo pelo consumo diário

$$Capacidade_{\text{banco de bat}} = \frac{\text{Consumo total Ah/ dia}}{\text{Profundidade de descarga no final da noite}}$$

O consumo total diário é de 19,57 Ah (ver tabela) e considerando a profundidade de descarga igual a 0,15

$$Capacidade_{\text{banco de bat}} = \frac{19,57}{0,15} = 133,3Ah$$

Escolhe-se portanto Bateria de 134Ah

Gerador Fotovoltaico

$$Potência\ mínima_{\ gerador\ fotov} = \frac{Consumo\ total\ Ah/dia\ x\ VMPMODULO}{Horas\ equivalentes\ desol\ pleno\ x\ factor\ de\ segurança}$$

- VMP é a tensão de máxima potência (tipicamente de 17,4 V em sistemas com baterias de 12 V)
- Considerar o nível médio do mês mais crítico com 3,5 a 4 horas de sol pleno para o sul e entre 4 e 5 para o nordeste
- Como fator de segurança o valor típico é de 0,8

De acordo com a fórmula acima podemos calcular a Potência mínima_{gerador fotovoltaico}:

$$Potencia\ mínima_{\ gerador\ fotov} = \frac{19,57 \times 17,4}{4,5 \times 0,8} = 94,6w$$

Escolhe-se portanto 100W obtido em dois módulos de 50W

Inversor

$$Potencia_{\ inversor} = Potencia\ das\ cargas\ CA\ 20\% \times\ perdas$$

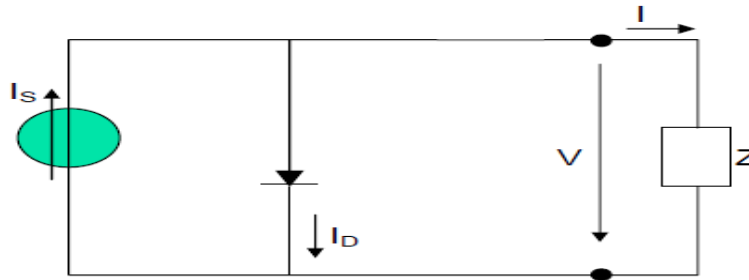
Da Tabela, a potência CA é de 100W

$$Potencia\ inversor = 20 \times 10 = 200W$$

Escolhe-se portanto inversor de 200W, para maior segurança podemos usar de 300W

Círculo eléctrico equivalente de uma célula fotovoltaica

Em termos de modelo simplificado, uma célula fotovoltaica pode ser descrita através do circuito eléctrico equivalente que se mostra na figura abaixo.



Esquema 1: Circuito eléctrico equivalente de uma célula fotovoltaica

A fonte de corrente I_s representa a corrente eléctrica gerada pelo feixe de radiação solar incidente, constituído por fotões, ao atingir a superfície activa da célula (efeito fotovoltaico).

A junção p-n funciona como um díodo que é atravessado por uma corrente interna unidireccional I_D , que depende da tensão V nos terminais da célula. (RUI M.G. Castro, 2008) [16]

A corrente I_D que passa pelo díodo é dada por:

$$I_D = I_0(e^{\frac{V}{V_T}} - 1)$$

$$V_T = \frac{KT}{q} \quad \text{quando } (T = 298,16 \text{ °K}) \quad V_T = 25,7 \text{ mV}$$

A corrente I que passa pela carga Z é dada portanto

$$I = I_S - I_D = I_S - I_0(e^{\frac{V}{mV_T}} - 1)$$

Pontos de operação da célula solar fotovoltaica:

Curto-circuito

$$V = 0$$

$$I_D = 0$$

$$I = I_S = I_{sc}$$

A corrente de curto-circuito I_{sc} é o valor máximo da corrente de carga, igual, portanto, à corrente gerada por efeito fotovoltaico. O seu valor é uma característica da célula, sendo um dado fornecido pelo fabricante para determinadas condições de radiação incidente e temperatura.

Circuito aberto

$$I = 0$$

$$V_{oc} = mV_T \ln(1 + I_S/I_0)$$

A tensão do circuito em aberto V_{oc} é o valor de tensão máxima nos terminais da célula, que ocorre quando está aberto. O seu valor é uma característica da célula, sendo um dado fornecido pelo fabricante para determinadas condições de radiação solar incidente e temperatura.

Potência máxima

$$P_{\max} = I_{mp} \cdot V_{mp}$$

Onde :

I_0 – Corrente inversa máxima de saturação do díodo

V – Tensão nos terminais da célula fotovoltaica

m – Factor de idealidade do díodo (díodo ideal: $m = 1$; díodo real: $m > 1$)

T- Temperatura absoluta da célula em K ($0^\circ\text{C} = 273,16 \text{ }^\circ\text{K}$)

q - Carga eléctrica do electrão ($q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

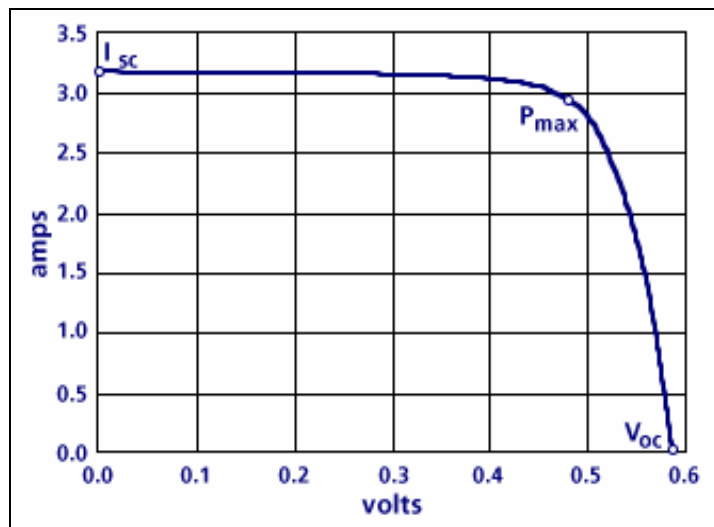
K – Constante de Boltzmann ($K = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/}^\circ\text{K}$)

I_{sc} – Corrente de curto-círcuito

V_{oc} - Tensão de circuito aberto

P_{\max} - Potência máxima de onda

Características da curva I–V de uma célula fotovoltaica de silício cristalino



Esquema 2: Curva I-V de uma célula de silício cristalino

Geralmente, a potência dos módulos é dada pela potência de pico. As principais características elétricas dos módulos fotovoltaicos são as seguintes:

- Tensão de Circuito Aberto (V_{oc})
- Corrente de Curto Circuito (I_{sc})
- Potência Máxima (P_{max})
- Tensão de Potência Máxima (V_{mp})
- Corrente de Potência Máxima (I_{mp})

A condição padrão para se obter as curvas características dos módulos é definida para

radiação de 1000W/m^2 (radiação recebida na superfície da Terra em dia claro, ao meio dia), e temperatura de 25°C na célula (a eficiência da célula é reduzida com o aumento da temperatura).

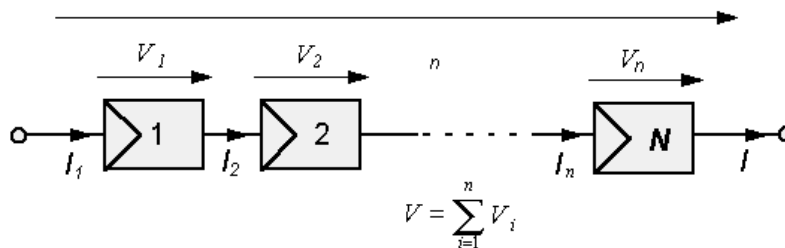
Módulos Fotovoltaicos

Pela baixa tensão e corrente de saída em uma célula fotovoltaica, agrupam-se várias células formando um módulo. O arranjo das células nos módulos podem ser feito conectando-as em série ou em paralelo.

Ao conectar as células em paralelo, soma-se as correntes de cada módulo e a tensão do módulo é exatamente a tensão da célula. A corrente produzida pelo efeito fotovoltaico é contínua. Pelas características típicas das células (corrente máxima por volta de 3A e tensão muito baixa, em torno de 0,7V).

Esquema n°3: Conexão de células em paralelo

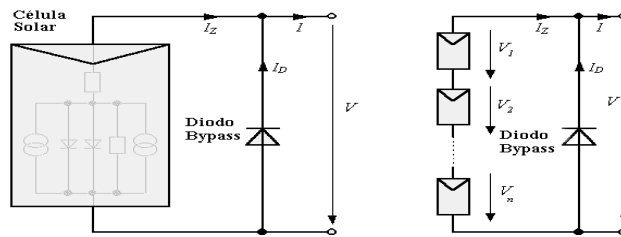
A conexão mais comum de células fotovoltaicas em módulos é o arrajo em série. Este consiste em agrupar o maior número de células em série onde soma-se a tensão de cada célula chegando a um valor final pretendido na saída o que possibilita a carga de acumuladores (baterias) que também funcionam na faixa (6, 12 e 24V)



Esquema 4: Arranjo das células em série

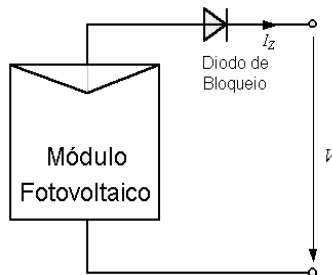
Quando uma célula fotovoltaica dentro de um módulo, por algum motivo, estiver encoberta a potência de saída do módulo cairá drasticamente que, por estar ligada em série, influenciará todo o funcionamento das demais células no módulo. Para que toda a corrente de um módulo não seja

limitado por uma célula de pior desempenho (o caso de estar encoberta), usa-se um diodo de passo ou de “bypass”. Este diodo serve como um caminho alternativo para a corrente e limita a dissipação de calor na célula defeituosa. Geralmente o uso do diodo bypass é feito em agrupamentos de células o que, torna muito mais barato comparado ao custo de se conectar um diodo em cada célula.



Esquema 5: Possível ligação para um diodo bypass entre células

Um outro problema que pode acontecer é quando surge um corrente negativa fluindo pelas células ou seja, ao invés de gerar corrente, o módulo passa a receber muito mais do que produz. Esta corrente pode causar queda na eficiência das células e, em caso mais drástico, a célula pode ser desconecta do arranjo causando assim a perda total do fluxo de energia do módulo. Para evitar esses problemas, usa-se um diodo de bloqueio impedindo assim correntes reversas que podem ocorrer caso liguem o módulo diretamente em um acumulador ou bateria.



Esquema 6: Ligação com Diodo de bloqueio

Princípio de Funcionamento do Sistema Fotovoltaico

- 1- Quando o sol brilha sobre os módulos solares há produção de corrente elétrica;
- 2- Os condutores (fios/cabos) conduzem a eletricidade dos módulos ao controlador de Carga;
- 3- O controlador de carga dirige a eletricidade para as baterias para carregá-las;
- 4- As baterias acumulam a eletricidade para uso diurno ou noturno;
- 5- Os controladores de carga enviam corrente aos aparelhos de mesma tensão;
- 6- Os inversores devem ser ligados diretamente nas baterias para transformarem a corrente CC em CA (220).

Material necessário para a realização do projecto e seu custo

Este projecto visa alimentar três lâmpadas, um televisor, um rádio e um DVD numa casa tipo 2, os materiais mencionados no quadro podemos encontrar na loja da Metalex.

Material necessário para instalação residencial Tipo2			Preço (MT)	
Descrição do material		QTDD	Unitario	Total
1	Lâmpadas Flurescente 20W (<i>Filiphs</i>)	3	30,00	90,00
2	Tomada	3	50,00	150,00
3	Radio Televisor de 50W 14'' (<i>Sanho</i>)	1	4000,00	4000,00
4	Televisor de 50W,14'' (<i>LG</i>)	1	3400,00	3400,00
5	DVD (<i>LG</i>)	1	1600,00	1600,00
6	Painel solar de 50Wp (<i>Fosera</i>)	2	10990,00	21980,00
7	Bactéria de 70 Ah (<i>Reality</i>)	2	3500	7000,00
8	Controlador de carga de 20A (<i>Fosera</i>)	1	620,00	620,00
9	Inversor de 300W (<i>Fungpnsun</i>)	1	2615,00	2615,00
10	Condutor PBT Vermelho/Preto (1,5mm ²)	10m	20.00	200,00
11	Total			41655,00

Tabela 6: Material Naecessario

Vantagens e Desvantagens da Energia Solar Fotovoltaica

Vantagens

- Funcionamento simples e confiável;
- Não é poluente;
- Gera mesmo em dias nublados;
- Custo de operação reduzido- a manutenção é quase inexistente;
- Fácil instalação;
- São silencioso e não perturbam o ambiente.

Desvantagens

- Fabrico sofisticado, o que conduz a um custo de investimento elevado,
- Rendimento de conversão reduzido
- Armazenamento de energia sob a forma química (ex: baterias) demasiado dispendioso

3. Metodologia

Na realização do projecto usou-se a consulta bibliográfica, reflexão dos conhecimentos adquiridos durante a formação e pesquisa na internet, mas em cada meio usava se as seguintes fases:

- Análise dos dados ligadas ao tema;
- Retirada dos dados importantes para o projecto;
- Tratamento ou aplicação dos dados obtidos;
- Realização do relatório final.

4.Cronograma

Período Actividades	Janeiro	Fevereiro	Março
Preparação do projecto			
Execução do projecto			
Redacção do relatório			
Apresentação			

Tabela n°7: Cronograma das Actividades do relatório

5.Orçamento para o Projecto

Material	Preço (MT)
Papel A4	120
Transporte Impressão	150
Material Diverso	150
Copias de Brochuras e Páginas de livros	100
Internet	500

Tabela 8: Orçamento para o projecto

6. Conclusão e Recomendação

6.1. Conclusões

Capítulo I - PP's

A partir do Programa de Ensino viu-se que a observação é uma actividade cognitiva em que o aluno desenvolve em cada PEA. Ela é imprescindível neste processo porque ajuda o Aluno a relacionar os factos ou processo.

A planificação de uma aula é uma condição *sin quanon* para uma boa aula e conseqüente uma aprendizagem efectiva, ela evita improvisações, contribui para a realização dos objectivos traçados, garante maior segurança na direcção do ensino, garante maior economia do tempo.

Para avaliar o cumprimento dos objectivos e competências básicas que o aluno deve possuir, o professor sempre que prepara as aulas ou outros trabalhos deve consultar o programa de ensino.

A escolha de métodos compatíveis com o tipo de actividades dos alunos depende dos objectivos, dos conteúdos, do tempo disponível, das particularidades de cada matéria. Cabe ao professor ter uma criatividade e flexibilidade para escolher os melhores procedimentos e combiná-los, tendo em vista o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos Alunos.

O professor deve ter em conta para além da melhoria do ensino escolar, deve ter observância as necessidades dos alunos e manter os currículos e métodos actualizados.

A partir do estágio há melhoria na formação dos futuros professores tornando-os flexíveis no desenvolvimento de saber fazer, saber ser, saber estar e enfrentar novas situações

Capítulo II Projecto

O projecto serviu para a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos ao longo da nossa formação académica. Permitiu-nos obter uma perspectiva real da concepção e instalação de sistemas fotovoltaicos

Tive-se a noção que as fontes alternativas de energia são uma necessidade mundial, tendo em vista a prevista escassez dos combustíveis fósseis, a saturação do potencial das grandes hídricas e o facto de que cerca de 60% da população do planeta não ter acesso ainda à energia eléctrica convencional.

Para competir com as fontes convencionais de energia, é necessário que o custo da energia gerada através de uma fonte alternativa seja reduzido a níveis equivalentes aos das fontes convencionais, sem considerar, a princípio, o benefício social associado.

A produção de energia eléctrica com células fotovoltaicas é uma possibilidade muito atraente, por ser não-polvente e ser inesgotável. O volume de trabalhos publicados em congressos internacionais sobre energia solar e a variedade de equipamentos industrializados apontam para uma consolidação desta fonte de energia renovável em aplicações diversas, desde a interligação de grandes sistemas fotovoltaicos e de "casas isoladas" a grandes barramentos eléctricos, assim como o fornecimento de electricidade a pequenas estações de telecomunicações e a localidades isoladas. Em termos técnicos, o desenvolvimento de células solares fotovoltaicas pode ser caracterizado por pequenos e constantes avanços na optimização da eficiência da conversão, associado à tecnologia de materiais.

7. Bibliografia

- [1] DIAS, Hildizina Norberto, et al. *Guia de Práticas pedagógicas*. Maputo. 2006
- [2] LUDKE, Merga e ANDRÉ, Marli. *Premissa em Educação*. Abordagem Qualitativa. São Paulo. Atlas. EPEU. 1986
- [3] LIBANEO, José Carlos. *Didáctica*. São Paulo. Cortez. 1994. 263p
- [4] GOLIAS, Manuel. *Manual da Didáctica Geral*. Maputo. 1995. 136p
- [5] MONTAGNER, Humbert. *Acabar com o insucesso nas escolas*. Lisboa. Instituto Piaget. s/d
- [6] NERCI, Imídio Guissepe. *Didáctica uma Introdução*. 2ª edição. São Paulo. Atlas. 1989
- [7] NEVES, Eduino e GRAÇAS, Maria. *Princípios Básicos da Prática Pedagógica*. *Didáctica*. Lisboa. Porto Editora. 1987
- [8] PILLET, C. *Didáctica Geral*, 23ª Edição. São Paulo. 1997
- [9] TAVARES, José e ALARCÃO, Isabel. *Psicologia de desenvolvimento e de aprendizagem*. Coimbra. Editora Livraria almeida. 1995
- [10] SANTANA, F. M. *Elaboração e Planificação de Avaliação*. 11ª ed. Sagra Editora. 1988
- [11] LAKARTOS, Eva Maria e MARCONI, Maria Andrade. *Metodologia de Trabalho Científico*. 6ª ed. rev. e Ampliada. S. Paulo. atlas S. 2001
- [12] Grupo de Trabalho de Energia Solar Fotovoltaica (CRESESB/CEPEL) - “Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos”
- [13] NAUM FRAIDENRAICH, FRANCISCO LYRA - “Energia Solar - Fundamentos e Tecnologias de Conversão Helio térmica e Fotovoltaica”
- [14] SCHAEFFER, F “I Curso sobre Eletrificação Rural com Tecnologia Fotovoltaica”, Parte 1, 2003
- [15] Relatórios Internos CEPEL/ SGC – “Programa LUZ DO SOL”

[16]RUI M.G. Castro. *Energias Renováveis e Produção Descentralizada*, , 2004 (1 edicao)
e Janeiro de 2008 (edição2.2)

8. Anexos

Universidade Pedagógica
Faculdade de Ciências Naturais e Matemática
Departamento de Física
PP's I

Roteiro de entrevista ao director da escola

A entrevista a realizar -se tem um carácter meramente informativo. Com esta entrevista, pretende-se obter dados relacionados com o funcionamento da escola.

1. Senhor director, poderia falar-nos sobre o historial da escola?
2. Qual foi o aproveitamento pedagógico durante o trimestre passado?
3. Será que este aproveitamento é satisfatório ?
4. Quais são as dificuldades que tem enfrentado a escola ao nível da organização e pedagógico?
5. Senhor Pedagógico, poderia nos falar sobre o efectivo da escola?
6. Quais são os documentos normativos que garantem o funcionamento da escola?

Maputo,de.....de 200....

Universidade Pedagógica
Escola Superior Técnica
Departamento de Manutenção Industrial
PP'sII
Ficha de Observação

I

1. Escola.....

2. Disciplina –....., Data...../...../200.....

3. C lasse, Turma... .., Tempo lectivo....., Número de alunos.....

4. 1 Assistente: Edson José Matavele

4.2. Professor tutor

5. Unidade Didáctica... ..

5.1. Tema/ Sumário.....

6. Objectivos da aula

.....

.....

.....

.....

II

7. Funções Didáticas

7.1 Motivação (se relaciona o tema com o quotidiano) sim.não.....

7.2 Introdução da matéria nova

Discussão ou debate. sim.....não.....

Demonstração de objectos. sim.não.....

Exper ciências simples. sim.....não.....

Exposição da matéria, sim... ..não.....

7.3 Consolidação da matéria (na busca do saber dos alunos)

Reposição dos conteúdos sim.....não.....

Aplicação dos conhecimentos. sim... ..não.....

Exercitação dos conteúdos. sim.....não. ...

Sistematização dos conhecimentos. sim.....não.....

7.4 Controle e avaliação (verificação do nível de aquisição de conhecimentos dos alunos).....

8. Métodos de ensino

8.1 Apresentativo ou Expositivo.....

8.2 Elaboração conjunta (interrogativo)

Diálogo para elaborar novos conhecimentos. sim.... .não.....

Diálogo para controlar os conhecimentos adquiridos. sim.... .não.....

Discussão e debate entre os alunos dirigido e estimulado pelo professor. sim..não.....

Perguntas colectivas respostas em coro. sim.... .não.....

Perguntas dirigidas a cada aluno. sim... ..não.....

Os alunos trabalham em grupos. sim.....não. ...

9. Método Experimental

Experiência de demonstração. sim.... não.....

Interpretação dos resultados. sim....não.....

Conclusão /Explicação sim.... não.....

Discussão sim.....não.....

Observação e interpretação dos resultados sim.....não

10. Métodos de ensino predominantes.....

11. Meios didáticos

O professor (a) utiliza material didático? sim..... não.....

Se sim qual.....

12. A linguagem usada pelo professor(a) foi clara (acessível ao nível dos alunos) sim..... não.....

13. O professor(a) responde as dúvidas dos alunos sim.. ..não.....

14. O professor(a) faz marcação do TPC sim..... não.....

15. O professor(a) é pontual a aula? sim.....não.....

16. A apresentação do professor é boa? sim..... não.....

17. A apresentação dos alunos é boa? sim.....não.....

18. O professor(a) controla as presenças? sim.....não.....

19. O sumário da aula claramente indicado para os alunos? sim... ..não.....

20. O professor tem plano de aula? sim.....não.....

21. A aula leccionada corresponde a dosificada? sim.....não.....

22. O professor mostra domínio ao tema leccionado? sim.....não.....

23. Observação conclusiva (aspectos negativos/positivos).. .

.....
.....

1. Projecto de Pesquisa

1.1 Figuras Ilustrativas de Componentes Necessários para Instalação de Painel de Energia Solar



Figura nº5: Painel Solar



Figura 6: Controlador de Carga



Figura 7: Baterias



Figura8: Inversor de Carga

1.2 A montagem de todos componentes necessário para a instalação do sistema de geração fotovoltaica da energia eléctrica

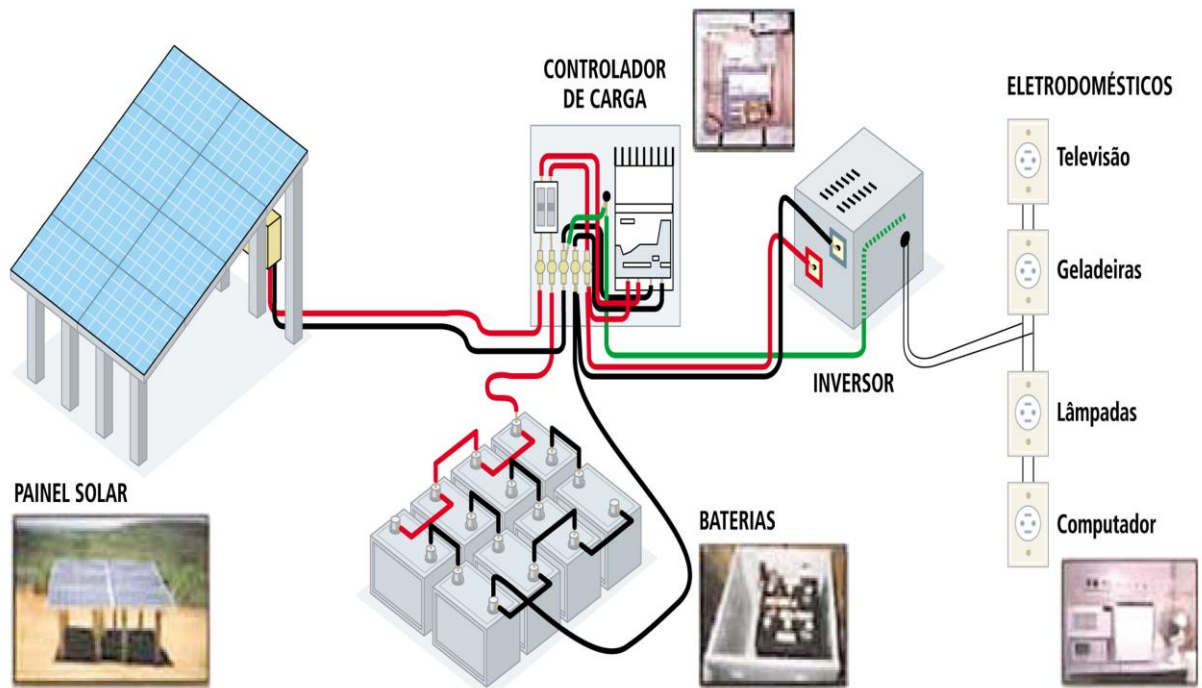


Figura 9: Sistema de geração fotovoltaica da energia eléctrica

