

---

# Projecto Xibjwa

*Operacionalização e optimização  
de uma linha piloto de  
processamento da semente da  
jatrofa para a produção de óleo*

---

*Proponente do projecto:*

*gustavo machava*

*(Inovador)*

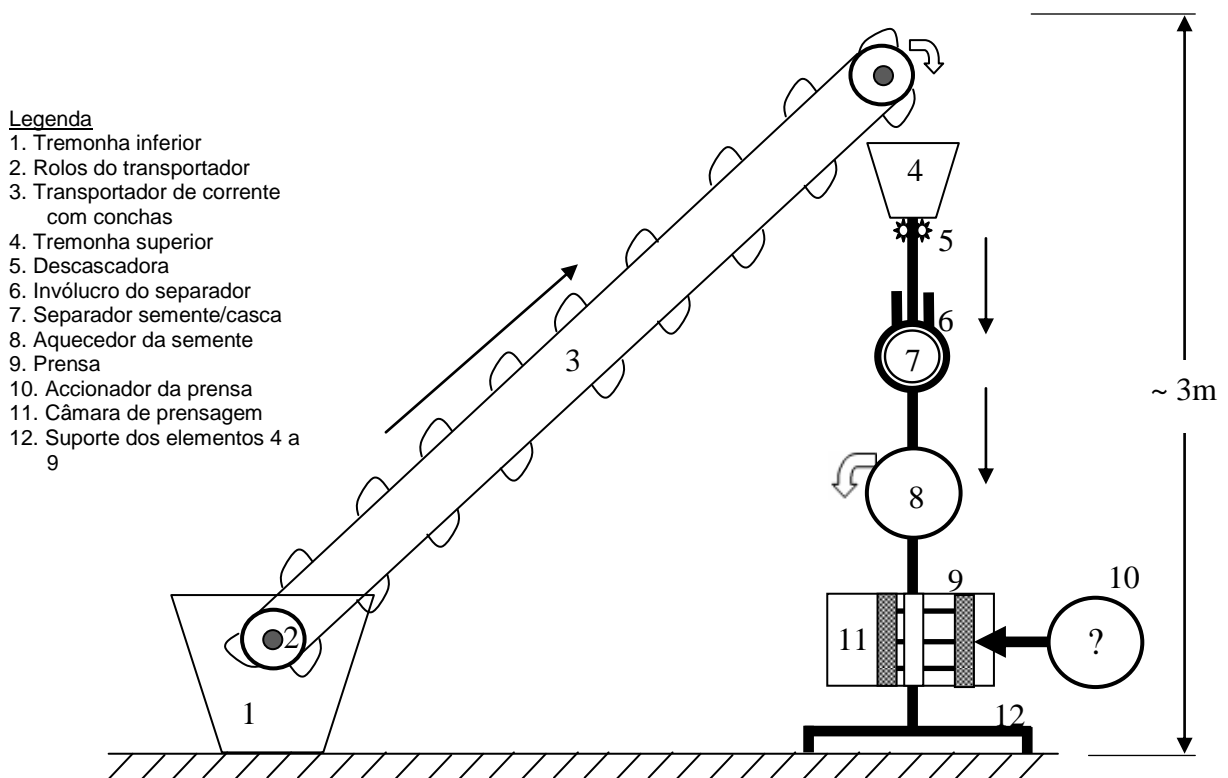
*Maputo, Março de 2012*

---

---

## INTRODUÇÃO

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), nas suas acções de cadastro de inovadores no país, identificou um jovem com interesse no desenvolvimento de uma linha de processamento da fruta de jatrofa (*Jatropha curcas*) para a produção de óleo da jatrofa. Em esforços iniciais, o jovem beneficiou de um pacote de financiamento PROJOVEM através do Conselho Nacional da Juventude (Orgão do Conselho Distrito de Nhlamankulu), o que permitiu a concepção parcial da linha de processamento (Figura 1).



**Figura 1:** Esquema da instalação concebida

No intuito de completar e operacionalizar a linha supracitada, o inovador e o parceiro (Conselho Nacional da Juventude) solicitou apoio financeiro junto ao MCT ao que se lhe recomendou a interacção com uma instituição de educação em engenharia por forma a elaborar-se uma proposta de financiamento com rigor científico (incluindo alguns detalhes técnicos e financeiros). Assim, Departamento de Engenharia Mecânica (DEMA)

---

---

da Universidade Eduardo Mondlane foi convidado como novo parceiro para a materialização dos objectivos do joven Inovador.

No arranque da parceria inovador-DEMA, um grupo de 7 parceiros de Engenharia Mecânica deslocou-se à oficina do inovador, na semana de 13 a 19 de Novembro de 2011, de forma a familiarizar-se com a máquina concebida e elaborar um plano de intervenção conjunta em acções subsequentes.

A equipa técnica mista (inovador – académicos) concordou que o trabalho decorresse em duas fases a saber:

- (i) a primeira fase com a duração de 2 semanas que se caracterizaria pela elaboração da proposta de financiamento que comportaria esquemas técnicos e detalhes financeiros para a conclusão e operacionalização da linha idealizada pelo inovador; e
- (ii) a segunda fase com a duração de 5 meses consignada ao ensaio do protótipo e à optimização (cálculos de resistência, esquemas cinemáticos e detalhes técnicos de engenharia) da linha de processamento da jatrofa concebida pelo inovador.

Deixou-se claro desde o início da interacção que a equipa do DEMA privilegiaria as ideias iniciais do inovador, apresentando aconselhamentos em casos de aspectos fundamentais de indelével consideração (*e.g.*, accionamento da prensa por motores eléctricos ou por sistemas hidráulicos).

---

---

## ESTRUTURA DO PROJECTO

### 1. Título do Projecto

Operacionalização e optimização de uma linha piloto de processamento da fruta de jatropa para a produção de óleo.

### 2. Área/Linha temática

Energias Renováveis.

### 3. Período de execução

Item	Acções/ Meses	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
<b>Fase 1</b>									
1.	Elaboração de modelos e desenhos	■							
2.	Elaboração da proposta do financiamento	■							
<b>Fase 2</b>									
3.	Operacionalização da máquina concebida		■	■	■				
4.	Ensaio básicos		■	■	■	■			
5.	Optimização da máquina		■	■	■	■	■	■	■
6.	Ensaio comparativos (máquina inicial – vs – máquina optimizada)			■	■	■	■	■	■
7.	Elaboração do relatório final						■	■	■
8.	Lançamento oficial da máquina							■	■

### 4. Instituição proponente/Coordenadora

Gustavo Joaquim Machava

Bairro de Chamanculo-D

Célula D, Q 17, Casa 287

Maputo

Cell: 825621741 / 824278090

E-mail: [gustavo.machava@gmail.com](mailto:gustavo.machava@gmail.com) / [eliseucossa00@gmail.com](mailto:eliseucossa00@gmail.com)

---

---

## **5. Coordenador do Projecto**

Gustavo Joaquim Machava

Bairro de Chamanculo-D

Célula D, Q 17, Casa 287

Maputo

Cell: 825621741/ 824278090

E-mail: [gustavo.machava@gmail.com](mailto:gustavo.machava@gmail.com)

## **6. Localização/local de execução**

Oficina do inovador Gustavo Machava, Bairro de Chamanculo, Célula D, Q 17, Casa 287, Maputo

## **7. Caracterização do problema**

Em Moçambique tem havido interesse pelos biocombustíveis dado o crescimento do tecido industrial, incluindo na área de agricultura, e as oportunidades de negócio colocadas pelos interesses de investidores. Por outro lado, o agravamento na balança de pagamentos devido ao crescimento dramático dos preços dos combustíveis fósseis tem incentivado a promoção de combustíveis alternativos.

As visitas de líderes de grande influência internacional como o ex-presidente Lula da Silva, têm consolidado os programas nacionais de recurso aos biocombustíveis, sobretudo para a área de agricultura.

À semelhança do Programa de biodiesel no Brasil, o empresariado compraria as matérias primas dos agricultores industriais bem como do sector familiar, contribuindo, assim, para o aumento da renda local. Nesta óptica, têm havido várias propostas de investimento no sector de agro-combustíveis. Entre as diversas multinacionais interessadas na agro-indústria, tem havido maior expressão do investimento nos sectores de cana de açúcar e jatropa

---

---

O Governo moçambicano tem apresentado políticas que privilegiam as culturas para agro-combustíveis, tal é o caso da jatrofa que pode ter espaço nos cerca de 40 milhões de hectares de terra pouco arável/produziva.

O MCT, através do Programa Nacional de Promoção do Inovador Moçambicano, numa das suas linhas de actuação, apoia as iniciativas desenvolvidas por inovadores vocacionados à concepção de equipamentos de processamento da fruta da jatrofa para a produção de óleo.

## **8. Objectivos do projecto**

### **8.1. Objectivo geral**

Operacionalizar e otimizar uma linha de processamento da semente da jatrofa para a produção de óleo.

### **8.2. Objectivos específicos**

- Elaborar esquemas técnicos para fundamentar a instalação a materializar;
- Quantificar os materiais necessários por forma a orçamentar o nível de investimento para a conclusão e operacionalização da linha de processamento concebida pelo inovador; e
- Optimizar a linha concebida pelo inovador usando bases técnico-científicas.

## **9. Metodologia**

O presente Projecto é desenvolvido em parceria entre o Ministério da Ciência e Tecnologia, a Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane e um Inovador com interesse no processamento da fruta de jatrofa. Desde o princípio da interacção entre os intervenientes no processo, acordou-se que o trabalho fosse desenvolvido em duas fases descritas abaixo.

---

---

Fase 1 (21/03/12 a 28/04/12): elaboração da proposta de financiamento

- (i) Visita de familiarização à máquina construída pelo inovador;
- (ii) Elaboração de desenhos iniciais, com rigor, da máquina supracitada;
- (iii) Introdução de animações na máquina a conceber, cujo protótipo está incompleto;
- (iv) Apresentação da proposta ao MCT.

Fase 2 (01/06/12 a 30/11/12): optimização da máquina concebida pelo inovador usando cálculos e essências de engenharia

- (i) Ensaios paramétricos da máquina concebida pelo inovador;
- (ii) Elaboração de esquemas cinemáticos simplificados e ergonómicos;
- (iii) Definição de opções apropriadas de accionamento;
- (iv) Cálculos de transmissões mecânicas, de órgãos executivos e cálculos termo-energéticos;
- (v) Determinação de esforços, diagramas de carga e potências;
- (vi) Elaboração de desenhos detalhados e quantificação dos elementos de máquinas necessários no engenho;
- (vii) Reconstrução da máquina;
- (viii) Ensaios comparativos;
- (ix) Elaboração do relatório final com recomendações.

Prevêm-se algumas visitas de campo ao longo do desenvolvimento do Projecto, as quais terão por objectivo a interacção com as comunidades para a aquisição de matéria prima para a linha de processamento concebida. As mesmas visitas servirão de canal para a avaliação da receptividade do projecto pelas comunidades.



---

---

## 11. Metas e indicadores de desempenho

#	Acções	Tipo de actividade	Indicador de desempenho
<b>Fase 1</b>			
1.	Elaboração de modelos e desenhos	Intermitente	Desenhos e modelos elaborados
2.	Elaboração da proposta do financiamento	-	Proposta de financiamento elaborada
<b>Fase 2</b>			
3.	Operacionalização da máquina concebida	-	Máquina a funcionar
4.	Ensaio básicos	-	Ensaio realizados
5.	Optimização da máquina	Permanente	Máquina melhorada
6.	Ensaio comparativos (máquina inicial –vs – máquina otimizada)	-	Ensaio comparativos realizados
7.	Elaboração do relatório final	-	Relatório final elaborado
8.	Lançamento oficial da máquina	-	Lançamento da máquina feito

## 12. Resultados e impactos esperados

Os resultados esperados neste Projecto compreendem:

- a valorização da iniciativa do Inovador através da implementação do seu sonho;
- a fortificação do intercâmbio MCT-UEM-Inovadores;
- a disponibilização de uma máquina de possível manutenção local para as comunidades rurais, a qual aumentará a capacidade de processamento local;
- a redução da taxa de importação de combustíveis fósseis;
- a disponibilização de fertilizantes orgânicos (bagaço resultante do processo de prensagem);
- a disponibilização de combustível de baixo custo para as comunidades (iluminação, accionamento de moto-bombas); e
- a disponibilização de sabão terapêutico para as comunidades.

Quanto aos impactos, espera-se que o Projecto contribua em:

- aliviar a pobreza;

- gerar emprego;
- aumentar a renda do Inovador com a venda do seu produto, em fases posteriores do Projecto;
- aumentar a renda das comunidades pelo processo de compra e venda de matéria-prima para os agro-combustíveis;
- diminuir incidências pronunciadas de doenças dermatológicas nas comunidades, através do uso do sabão proveniente dos derivados da jatrofa; e
- aumentar a produtividade das terras marginais (i.e., de baixa produtividade) com uso de fertilizantes orgânicos.

Após a conclusão da fase de implementação deste projecto, a sustentabilidade das actividades será garantida pela comercialização da máquina desenvolvida.

### 13. Análise FOFA

<b>FORTES</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
Projecto já iniciado com envolvimento dos Ministérios da Ciência e Tecnologia, Juventude e Desportos e Indústria e Comércio	Existência de um Programa de Apoio a Inovadores no MCT
Existência de capacidade técnica	Existência de um Programa sobre Agregados e Sistemas de Inovação no MCT
Existência de facilitadores	Existência de Protocolo de Cooperação entre a UEM e o MCT
Enquadramento nas prioridades do desenvolvimento nacional	Abertura do Governo à iniciativa face à instabilidade dos preços dos combustíveis fósseis
Vontade política (necessidade identificada pelo PR aquando da visita à exposição de jovens empreendedores da ideia ao trabalho)	Boas perspectivas de expansão do cultivo e processamento da jatrofa o que poderá incrementar a procura da máquina concebida
	Existência de investimentos para a promoção do cultivo
<b>FRAQUEZAS</b>	<b>AMEAÇAS</b>
Ínfima parte dos materiais e equipamentos não existente no mercado nacional	Atraso na disponibilização de recursos
Distanciamento entre o protótipo e os pontos de produção da matéria-prima	

---

---

### 13. Equipa Técnica

A equipa técnica de apoio é constituída por 1 inovador e 7 parceiros do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Eduardo Mondlane conforme ilustra a Tabela 1. Aos docentes cabe a responsabilidade de supervisão, enquanto que os finalistas são os executores e responsáveis pela elaboração de desenhos, esquemas cinemáticos e cálculos técnico-económicos detalhados.

**Tabela 1:** Equipa técnica

<b>Participante</b>	<b>Área de especialização</b>
1. Gustavo MACHAVA	Inovador
<b>Parceiros seniores</b>	
1. Geraldo da Conceição Sibia NHUMAIO	(i) Máquinas Hidráulicas; (ii) Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos (iii) Termoenergética
2. Rui Vasco SITEO	(ii) Órgãos de Máquinas; (ii) Projecto de Máquinas
3. Mocomoque Domingos JÚLIO	(i) Desenho de Máquinas; (ii) Máquinas de Elevação e Transporte
4. Tomás Salomão MASSINGUE	(i) Processos Tecnológicos de Fabricação de Elementos de Máquinas; (ii) Automação Industrial
<b>Parceiros juniores</b>	
1. Celso CHAIA	Finalista do ramo de Construção Mecânica no DEMA
2. António CHISSANO	Finalista do ramo de Construção Mecânica no DEMA
3. Joaquim CHIRINDJA	Finalista do ramo de Construção Mecânica no DEMA

*DEMA – Departamento de Engenharia Mecânica*

### 14. Parceiro do projecto

*. Conselho Nacional da Juventude*

*. Orgao local (Conselho Distrital da Juventude de Nhlamankul)*

## 15. ORÇAMENTO

Item	Descricao	Qty	Preço Unit	Total
<b>1</b>	<b>Material</b>			<b>38 392.38</b>
	Chapas 1.6mm	2	1 900.00	3 800.00
	Cantoneiras 50x50x5	2	1 050.00	2 100.00
	Barra 50x5	1	600.00	600.00
	Barra 20x5	1	250.00	250.00
	Discos de Corte	10	130.00	1 300.00
	Electrodos-Afrox (em Kg)	10	270.00	2 700.00
	20m Cabo de Aço	1	150.00	150.00
	Varao 20mm	1	914.00	914.00
	Cablagem	3	7 000.00	21 000.00
			IVA	5 578.38
<b>2</b>	<b>Equipamento</b>			<b>178 645.58</b>
	Posto Sold.INV MAST.50EVO DECA	1	53 926.78	53 926.78
	Motores eléctricos	3	5 000.00	15 000.00
	Redutores	3	7 000.00	21 000.00
	Compressor monofasico-220V 50Litros*2340 2993)Ingersoll Rand	1	25 000.00	25 000.00
	Engenho de furar DP4302F REXON	1	34 095.73	34 095.73
	Mangueira de ar 20 Bar-Preta 10mm	15	89.74	1 346.10
	Disco de corte de PFERD 350X3.6XA30 PFERD	4	341.88	1 367.52
	Broca HSS PRO-DRILL BEAT 1PÇ BULL PACK 20mm-IRWIN	1	385.00	385.00
	ADAPTADOR DE AR STANDARD TAILPIECE 1/4 MANG PCL	1	109.40	109.40
	TORNEIRA DE AR MACHO R1/4" PCL	1	390.00	390.00
	BRACADEIRA GM4-6 A 17mm	4	17.00	68.00
			IVA	25 957.05
<b>3</b>	<b>Consumíveis</b>			<b>34 400.00</b>
	Combustível	300	48.00	14 400.00
	Energia	5000	4.00	20 000.00
<b>4</b>	<b>Comunicação</b>			<b>14 400.00</b>
	Telefone, internet e outros			14 400.00
<b>5</b>	<b>Impressão e Publicação</b>			<b>14 000.00</b>
	Reprografia e impressão	1	14 000.00	14 000.00
<b>6</b>	<b>Seminários/ workshops</b>			<b>16 000.00</b>
	Workshops	2	2 000.00	4 000.00
	Encontros de coordenação	12	1 000.00	12 000.00

<b>7</b>	<b>Outros serviços: operacionalização, optimização e ensaio da máquina</b>			<b>0.0</b>
	Elaboração de modelos e desenhos	0	0	0
	Pre-projecto	0	0	0
	Operacionalização da máquina concebida	0	0	0
	Ensaio básicos	0	0	0
	Optimização da máquina	0	0	0
	Ensaio comparativos (máquina inicial –vs – máquina optimizada)	0	0	0
	Documentação da máquina	0	0	0
	Lançamento oficial da máquina	0	0	0
	Uso da sala de informática	0	0	0

<b>Sub Total</b>	<b>295.837.96</b>
<b>5% de Contingências</b>	<b>14.791.90</b>
<b>Total Geral</b>	<b>310.630,00</b>

**Maputo, Abril de 2012.**