



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

15677

UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

Distr. Restricted  
April 1986  
Portuguese with  
Summary in English

REHABILITATION OF EXISTING  
YEAST FACTORIES IN MOZAMBIQUE

SI/MOZ/85/801  
MOZAMBIQUE

Technical Report\*

Prepared for the Government of  
the People's Republic of Mozambique  
by the United Nations Industrial Development Organization,  
acting as executing agency for the United Nations Development Programme

Based on the work of Fumio Yokoya  
Expert specialized in Yeast Production

---

\* This document has been reproduced without formal editing.

CONTEÚDO

	Página
SUMMARY.....	3
RESUMO.....	4
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES.....	6
2.1. Instalação da SIPAQ - Maputo.....	6
2.2. Instalação da INDOL - Beira.....	10
3. CARACTERÍSTICA DA INFRAESTRUTURA LOCAL.....	13
3.1. SIPAQ - Maputo.....	13
3.2. INDOL - Beira.....	14
4. PROGRAMA DE REABILITAÇÃO SUGERIDO.....	15
4.1. Reparação de parte essencial para evitar a parada repentina na produção.....	15
4.2. Reabilitação da fábrica SIPAQ - Maputo.....	16
4.3. Programa de ampliação futura.....	19
ANEXO I - TERMOS DE REFERÊNCIA.....	20

...ooo0ooo...

SUMMARY

A careful examination of the facilities of the yeast factories in Mozambique - one in Maputo (SIPAQ - Sociedade Industrial de Productos Alimentícios Químicos Limitada) and another in Beira (INDOL - Indústria Organica Limitada) - was carried out. It was found that the installations at Beira would be difficult to rehabilitate, hence emphasis should be given to the rehabilitation of the factory in Maputo. This factory requires an urgent installation of the existing yeast separator (Westphalia HDA-50) to ensure a continuous operation with a minimum acceptable level of safety. The separator currently in use (Alfa-Laval DX-309-34B) is almost worn out and may break down at any moment, which would result in a complete stop of the yeast production.

Highest priority should be given to arrangements for the installation of the Westphalia HDA-50 separator. Costs are estimated at US\$ 15,280 for the replacement of materials and accessories and US\$ 2,800 for labour costs for assembling, adjustment and preliminary tests.

The second step would be the transportation and installation of certain Beira equipment to SIPAQ Maputo, since the equipment is in a state of progressive deterioration. A list of this equipment and accessories is included in the report.

Parallel to the installation of equipment brought from Beira, an adequate processing technology as well as an adequate programme for maintenance and repair of the equipment and a proper methodology for evaluation of the production costs must be established in order to ensure a continuous and efficient production. Annex I shows the terms of reference for these activities. From the results of these works a technically and economically suitable expansion and modernization programme will be developed. This work must be focused on a very broad basis, aiming at various objectives, including the international market.

## RESUMO

Foi feito um exame cuidadoso das instalações das fábricas de fermento de Moçambique: uma em Maputo (SIPAQ - Sociedade Industrial de Produtos Alimentícios Químicos Limitada) e outra na Beira (INDOL - Indústria Organica Limitada).

Verificou-se que as instalações da Beira seria de difícil recuperação, devendo dar ênfase na reabilitação das instalações de Maputo. Nesta última, há necessidade urgente de instalar o separador de levedura já adquirida (Westphalia HDA-50) para assegurar a continuidade da operação da fábrica. O separador atualmente em uso (Alfa-Laval DX-309-34B) encontra-se bastante desgastado e virtualmente irrecuperável, podendo parar a qualquer momento, acarretando a interrupção completa da fábrica.

Para instalar o separador Westphalia HDA-50, são necessárias algumas providências que teriam a prioridade máxima. O custo dessa tarefa é de US\$ 15,280 de material de reposição e acessórios e US\$ 2,800 para montagem, ajustes e testes preliminares.

A segunda etapa seria o transporte e instalação dos equipamentos da Beira para SIPAQ - Maputo que acharem convenientes uma vez que os mesmos encontram-se em estado de progressiva deterioração. A lista desses equipamentos e acessórios está apresentada no texto

Paralelamente a instalação dos equipamentos provenientes da Beira, deve-se fazer a implantação da tecnologia adequada de processamento, do programa adequado de manutenção e conservação e da metodologia para avaliação do custo de produção a fim de permitir a produção contínua e racional. O Anexo I mostra o termo de referência para essas atividades. Diante dos dados obtidos nessa etapa, seria traçado um programa de ampliação e modernização em termos racionais técnica e economicamente. Esse trabalho deverá ser efetuado da maneira ampla visando atender a demanda dos diversos segmentos, inclusive o mercado internacional.

## 1. INTRODUÇÃO

Existem em Moçambique, duas fábricas de fermento para pa  
nificação:

1. SIPAQ - Sociedade Industrial de Produtos Alimentares Químicos Limitada, fundada em agosto de 1940, na cidade de Maputo, e
2. INDOL - Indústria Orgânica Limitada, fundada em 1970, na cidade de Beira.

A primeira tem a capacidade instalada de cerca de 4.000 quilo  
s de fermento fresco prensado por dia e a segunda um tanto maior, podendo, ainda, produzir na forma de fermento seco ativo (cerca de 1000 quilos por dia).

A fábrica SIPAQ encontra-se em operação num estado que pode  
mos chamar de crítico, pois poderá paralizar a qualquer momento por  
avalia de alguns equipamentos essenciais, pois não conta com a mí  
nima capacidade de reparar as avalias oriundas dos desgastes nor  
mais dos mesmos.

A fábrica INDOL da Beira encontra-se desativada desde 1978,  
e o estado atual é de difícil recuperação.

Estão descritas a seguir, as principais características des  
sas fábricas dando ênfase às instalações existentes e o estado de  
sua conservação. Em seguida serão fornecidas as principais providên  
cias que julgam serem mais adequadas para as reabilitações dessas  
fábricas.

## 2. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

### 2.1. Instalação da SIPAQ - Maputo

Área do terreno: 2125 m<sup>2</sup>

Área construída: (em 2 pavimentos e teto em laje sólida para instalação de alguns equipamentos auxiliares): 900 m<sup>2</sup>.

#### a. Na laje de cobertura:

(1) Torre de resfriamento da água construído em alvenaria; dimensões - 3,50 x 2,50 x 3,00 m; com 2 ventiladores axiais acionados por 2 motores independentes de 7,5 HP; 1440 rpm e acoplada com bomba centrífuga s/ especificações; motor de 5,5 HP, 1435 rpm.

- Em operação com a colmeia improvisada.

(2) Torre de resfriamento de amônia (2 unidades); dimensão - 0,70 x 1,60 x 2,00 m; sem placas de identificação, contendo 2 ventiladores para recirculação de ar com motor de 3/4 HP e uma bomba centrífuga de água de 2 estágios (para as duas torres) com motor de 3/4 HP; 1480 rpm.

- Desativadas por avaria no compressor de amônia (ver abaixo).

#### b. No segundo pavimento:

(3) Cuba de preparo do fermento-mãe:

Capacidade 10 m<sup>3</sup>, com serpentina para esfriamento de 1 1/4" ,  
espessor de vapor, coberta com visor de 40 x 40 cm e entrada de água.

- Em uso, sem a operação da serpentina para resfriamento.

(4) Cuba de melaço clarificado: capacidade de  $9 \text{ m}^3$ , aberta, assenta do sobre pés de cerca de 1,80 m de altura de fundo cônico com saída para transferência do melaço por gravidade.

- Em operação normal, necessitando de dispositivo para medição do fluxo transferido.

(5) Cuba de fermento centrifugado (creme): capacidade de  $8 \text{ m}^3$  aproximadamente, aberta, construída em aço inoxidável, fundo cônico e abertura na extremidade inferior para drenagem.

- Em operação normal.

(6) Bomba centrífuga sanitária APV-Puma para transferência de fermento-mãe para fermentador principal: capacidade  $1 \frac{1}{2}'' \times 2''$ , motor 3 HP, 2800 rpm.

- Em operação normal.

(7) Um resfriador (chiller) de mosto em fermentação tubular com amônia: Gebr. Klaus Flausburg; Temp. entrada do produto  $+36^{\circ}\text{C}$ ; Temp. min. saída do produto  $0^{\circ}\text{C}$ ; Temp. min. saída de amônia  $-10^{\circ}\text{C}$ .

- Estado aparente normal, em desuso por avaria no compressor de amônia.

(8) Compressor de amônia, fabricado pela Hall-Thermostat Products, Dartford, England, acoplado ao motor de 50 HP, 1455 rpm.

- Encontra-se desmontado para reparação.

- Outro compressor de amônia com motor de 20 HP encontra-se em desuso.

(9) Laboratório de controle com bancada central e lateral contendo alguns aparelhos, como: potenciômetro de pH, balança analítica, estufas, vidrarias e reagentes diversos.



- Estado de conservação adequado necessitando completar com outros aparelhos reagentes e vidrarias para bom desempenho.

c) Mesanino:

(11) Dois compressores de Freon 22, para câmaras frigoríficas completas, montados para atender a demanda das câmaras no 1º pavimento. Compressores com motor 4 HP, 1420 rpm.

- Em operação.

d) 1º pavimento:

(12) Cuba de fermentação principal, capacidade de 60 m<sup>3</sup>, fachada com tampa para inspeção (40 x 40 cm).

- Em operação.

(13) Bomba de recirculação do mosto, passando através do "chiller".

- Em desuso por avaria no compressor de amônia.

(14) Bomba de recirculação do fermento centrifugado (creme); A-B separador, tipo ME-155B; tipo ME-155B; capacidade 2500 l/h; motor de 3 HP.

- Em operação.

(15) Tanque de depósito do creme de levedura; capacidade 5 m<sup>3</sup>, sem isolamento, sem agitação acoplado a duas bombas do filtro.

- Em operação.

(16) Bombas de pistão (2 unidades) da National Pump - série 257328 com motor de 2,2 kw: 1420 rpm.

- Em operação; necessitando reparação do vazamento e peças de reposição.
- (17) Filtro-prensa (2 unidades)
- a - National Pump & Engineering, Modelo FB-4.
  - b - Gobson & Barlow Ltd., Bolton, sem especificações.
- Ambos em operação, porém o 2º com muita deficiência na vedação.
- (18) Equipamento de moldagem de fermento em blocos de 450g de construção local (2 unidades).
- Em operação necessitando ajustes e pequenas reparações.
- (19) Câmaras frigoríficas (2 unidades):
- Em uso com estado razoável de conservação.
- Obs: existem outras 5 câmaras frigoríficas, porém em desuso, alguns necessitando completa remodelação para poder ser aproveitadas.
- (20) Casa de máquinas: Caldeiras a carvão coque (2 unidades), capacidade 4-5 kg de vapor.
- Em operação, porém, necessitam ser substituídas no futuro, por ser antigas e desgastadas.
- (21) Depósito de melaço: dois depósitos, um de 30.000 l de capacidade e outro de 10.000 litros.
- Em uso.

(22) Diluições de melaço: uma cuba de  $8,5 \text{ m}^3$  para tratamento com cal e outra do mesmo tamanho para tratamento ácido ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

- Em uso.

(23) Bomba centrífuga para transferência do melaço diluído.

- Em uso, porém, necessita ser substituída pela outra mais adequada.

(24) Bombas para descarga de melaço.

a. Bomba Mono, tipo D60 de 4 HP.

b. Bomba de engrenagem sem especificações de 7 1/2 HP.

(25) Compressor de ar para cuba de fermentação: (2 unidades) Bombas de ar Holmes, Tipo RBST8; 1700 rpm max.; pressão 10 psi; 400 HP; volume deslocado  $\approx 3500 \text{ m}^3/\text{h}$ ; Filtro de ar do tipo lavagem com água.

- Em uso normal.

## 2.2. Instalação da INDOL - Beira

Área construída: total =  $990 \text{ m}^2$ ; área fabril =  $830 \text{ m}^2$ .

(1) Secador de leite fluidizado (2 unidades) com ventilador centrífugo de 37,5 kw; 2940 rpm; aquecimento com vapor.

- Um dos secadores encontra-se em estado aparentemente razoável, necessita reposição de algumas partes e alteração no sistema de coleta da levedura seca. Outro secador encontra-se inacabado, devendo sofrer investimentos consideráveis para colocação em funcionamento.

- (2) Recravadeira para latas nº 10 (2 unidades) da Metal Box Company, Tipo MBLA.
  - Aparentemente em condições de uso após ajustes necessários.
- (3) Moinho de rolo (laminador), sem placa de identificação.
  - Aparentemente recuperável.
- (4) Misturador de fermento Baker-Perkins Engineers, London & Peterborough.
  - Bastante danificado por tempo, porém aparentemente recuperável.
- (5) Extrusor de fermento (2 unidades) J. Ungerer Maschinen Fabrik - München
  - Parcialmente desmontados, recuperável após reparos.
- (6) Filtro-prensa: National Pump - Johannesburg, modelo FP-4; acoplado com bomba de pistão National Pump, modelo H3/1. Filtro-prensa pequeno, sem especificações.
  - Filtro-prensa grande e bomba H3/1 em bom estado de conservação e filtro-prensa pequeno de difícil recuperação.
- (7) Intercambiador de calor Alfa-Laval (3 unidades).
  - Aparentemente recuperável, após troca de juntas e reparos gerais.
- (8) Bomba centrífuga para fermento de 7,5 HP. Worthington-Simpson.
  - Aparentemente recuperável.

- (9) Autoclave vertical sem placa de identificação. Dimensões de 80 x 80 cm.
- Aparentemente recuperável.
- (10) Clarificador de melaço Alfa-Laval, Tipo OX-210-37P.
- Aparentemente recuperável.
- (11) Tanque de preparo do melaço. Capacidade 20 m<sup>3</sup>.
- Bom estado de conservação.
- (12) Tanques de armazenamento do fermento (duas unidades) para 30 m<sup>3</sup>.
- Bom estado de conservação.
- (13) Pré-fermentador, capacidade de 22 m<sup>3</sup>; com tubo para aeração; serpentina de resfriamento e distribuidor de vapor.
- Bom estado de conservação.
- (14) Tanques de melaço clarificado: 15 m<sup>3</sup>.
- Bom estado de conservação.
- (15) Fermentador principal, capacidade 100 m<sup>3</sup>, com entrada de ar, vapor e serpentina para resfriamento.
- Bom estado de conservação.
- (16) Torre de resfriamento de água. BAC, modelo VAT-200 com bomba de circulação de água KSB de 20 HP.
- Bom estado de conservação. Faltam os ventiladores.

- (17) Compressores de freon-22 (2 unidades) para resfriamento de água; com motor de 15 HP.
- Uma unidade aparentemente recuperável, outra desmontada.
- (18) Depósito de água gelada; construção em alvenaria e serpentina em tubos de aço; com bomba para circulação de água gelada.
- Estado de conservação duvidoso.
- (19) Tanque de melaço bruto, cilíndrico em alvenaria; volume estimado de 110 m<sup>3</sup>.
- Estado de conservação razoável.
- (20) Bomba de ar G. Waller & Sons. Ltd. Série 4176 para 5.500 Nm<sup>3</sup>/h, com motor de 160 HP.
- Estado aparentemente recuperável.
- (21) Caldeira de vapor a carvão e lenha, sem placa de identificação.
- Irrecuperável.

### 3. CARACTERÍSTICA DA INFRAESTRUTURA LOCAL

#### 3.1. SIPAQ - Maputo

A cidade conta atualmente com cerca de 1 milhão de habitantes, possui um suprimento adequado de energia elétrica e água. Tem as melhores condições de disponibilidade de mão-de-obra especializada e semi-especializada, essencial para esse tipo de fábrica.

O clima é quente mas a umidade do ar tende a ser razoável.

O local onde está implantado a fábrica apresenta limitação quanto a área disponível, porém perfeitamente adequado para acomodar as instalações atuais e talvez atender uma ampliação de 20 a 30% na capacidade de produção pela melhoria na eficiência do uso do espaço. Para maior ampliação deve-se proceder a desapropriação das áreas vicinais ou mudar-se para outra localidade.

O edifício fabril apresenta 2 pavimentos completos com aproveitamento do mesanino e o teto aumentando assim a área útil para instalação e operação de equipamentos.

### 3.2. INDOL - Beira

A cidade da Beira está localizada a cerca de 500 km ao norte de Maputo e possui cerca de 150.000 habitantes. O suprimento de água deixa a desejar no que se refere a sua qualidade. Atualmente enfrenta problemas sérios de corte no fornecimento de energia elétrica.

A cidade está localizada junto ao mar e devido a sua posição geográfica o clima é quente e úmido. Essas duas características são extremamente adversas a produção de fermento seco.

A fábrica está localizada em uma área plana e ampla. A construção é simples com um único pavimento permite fácil movimentação dos trabalhadores e equipamentos, bem como atende a possibilidade de ampliação futura sem grandes dificuldades.

Um dos entraves mais sérios é a dificuldade de conseguir e manter na cidade técnicos e mão-de-obra especializada para assegurar o funcionamento correto desse tipo de fábrica.

A matéria-prima principal (o melão) encontra-se próxima ao local da fábrica (cerca de 15 km de distância) o que constitui uma vantagem. Porém, o escoamento do produto acabado a centros de consumo poderá enfrentar certa dificuldade no transporte.

#### 4. PROGRAMA DE REABILITAÇÃO SUGERIDO

Diante de vários fatores levantados, chega-se a conclusão de que a reabilitação da fábrica SIPAQ - Maputo, deverá ser feita em etapas não devendo, em nenhum momento, prejudicar o ritmo de fabricação de fermento. Por outro lado, a fábrica INDOL - Beira que encontra parada há mais de 7 anos deverá ser objeto de estudo para reabilitação após o término da reabilitação da fábrica SIPAQ. Nessa ocasião deverá ser efetuado um estudo bastante profundo da questão, levando em consideração principalmente o fator mão-de-obra e clima, além da disponibilidade de matéria-prima, água, energia elétrica e facilidade na distribuição de produtos acabados.

Assim sendo, neste momento, será apresentado, em linhas gerais, as etapas que deverão seguir para reabilitar a fábrica de SIPAQ - Maputo.

##### 4.1. Reparação da parte essencial para evitar a parada repentina na produção.

Alguns pontos essenciais estão prestes a romper-se a qualquer momento acarretando a parada repentina no funcionamento da fábrica, independente dos fatores rendimento e qualidade. Para evitar esse inconveniente é necessário investimento da ordem de US\$ 20.000,00 no que se refere a peças e acessórios complementares e mão-de-obra especializada da fábrica de equipamento. O equipamento principal no valor de US\$ 80.000,00 já foi adquirido em 1982 e encontra-se no local em perfeito estado de conservação.

São seguintes as despesas previstas nessa etapa:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Separador de fermento Westphalia HDA-50<br>(já adquirido)                                 | US\$ 80.000 |
| 2. Peças e acessórios incluindo, tubulações,<br>conectores, registros, válvulas, reguladores | US\$ 5.495  |



3. Peneira rotatória "strainer"	US\$	4.900
4. Bomba para recirculação	US\$	3.587
5. Frete e seguro (10% sobre itens 2 a 4)	US\$	1.398
6. Instalação e posta em marcha dos equipamentos acima	US\$	2.800

Nota: A parte mais dispendiosa (US\$ 80.000) já foi efetivada, de modo que, não entra no cálculo da despesa a ser efetuada.

4.2. Reabilitação da fábrica SIPAQ - Maputo para obter a operação continuada nas condições normais.

Para evitar dispendios maiores com gastos na importação de equipamentos essenciais, recomenda-se aproveitar ao máximo os equipamentos existentes na fábrica INDOL - Beira por dois motivos: (1) Dificuldade na reabilitação daquela fábrica a curto prazo e (2) Deterioração gradativa dos equipamentos em desuso além do fator obsolescência.

Assim sugere-se, de imediato, a transferência dos seguintes equipamentos para SIPAQ - Maputo.

<u>Item</u>	<u>Quant.</u>	<u>Especificações</u>
01	2	Extrusores de fermento.
02	1	Cortador de fermento e mesa de empacotamento.
03	1	Filtro prensa National Pump FP-4
04	1	Bomba para creme National Pump H3/1.
05	3	Intercambiador de calor Alfa-Laval.
06	2	Bombas de fermento.
07	1	Tanque para fermento mãe c/ camisa d'água.
08	2	Compressores de Freon 22 Tipo SA.

<u>Item</u>	<u>Quant.</u>	<u>Especificações</u>
09	1	Torre de resfriamento de água BAC.
10	1	Bomba de água KSB; 20 HP; 1460 rpm.
11	1	Tanque de preparo de sais com andaimes.
12	Diversos	Material de laboratório e reagentes.
13	1	Bomba para circulação de água gelada (Etileno glicol)
14	1	Bomba de ar completo com motor e amaciador, silenciador e tubulação.
15	Diversos	Tubulações; conexões; válvulas; etc.
16	Diversos	Arrancadores; chaves estrela-triângulo; etc.

Além dos equipamentos e peças transportadas da INDOL, seria necessário investimento de US\$ 200.000 em importação de componente e peças de reposição além de um certo dispêndio em serviços e produtos locais, assim discriminados:

#### Produtos importados

Compressores para freon-22 completos com intercambiador para água gelada.

Bomba de melaço.

Várias peças de reposição para equipamentos em uso.

Equipamentos para instalações de frio a base de água gelada.

Separador de levedura.

#### Produtos e serviços locais

Serviços de soldas, polimento, ajustes e reparos em geral.

Material de construção para reparo do edifício.

Material de pintura e conservação.

Serviços de ferragem, carpintaria e de alvenaria.

Se, concomitantemente com a 2a. fase, for aventada a conveniência de instalar na fábrica SIPAQ - Maputo, uma unidade de fabrico de fermento seco, deve-se providenciar, além dos itens já mencionados, o seguinte:

a. Transporte dos seguintes equipamentos de Beira para SIPAQ - Mapu to:

<u>Item</u>	<u>Quant.</u>	<u>Especificações</u>
17	1	Secador de fermento (completo, com ventilador, <u>aque</u> cedor, unidades auxiliares.
18	1	Autoclave vertical de laboratório.
19	3	Balões Carlsburg.
20	1	Balança Avery para 525 kg.
21	1	Misturador de fermento Baker-Perkins Engineers.
22	1	Selador de sacos plásticos a vácuo, pertencentes a PROBEIRA.

b. Investimentos da ordem de US\$ 500.000 para equipamentos e acessórios importados:

1. Separador de fermento.
2. Sistema de compressor para Freon 22 completo com intercambiador tubular, para água e etileno glicol.
3. Equipamentos auxiliares e materiais para instalação.
4. Materiais e equipamentos de controle.
5. Equipamentos de controle para secador de levedura.
6. Caldeira para vapor.

c. Produtos e serviços locais:

1. Serviço de alvenaria
2. Cimento, ferro e outros
3. Serviços de ferragem e instalação.
4. Serviços e materiais para pintura e proteção.
5. Serviço de remodelação do secador e reparos das partes danificadas.

Em qualquer das opções deve ser previsto recurso para treinamento do pessoal técnico no exterior a fim de assegurar: (1) operação correta dos equipamentos; (2) solucionar problemas oriundos da infecção, degeneração e alteração do fermento; (3) controle de qualidade e manutenção do rendimento no ciclo de produção.

A fim de delinear as atividades dessa segunda fase deverão ser feitos os trabalhos de (1) implantação de tecnologia adequada a produção de levedura; (2) desenvolvimento de um programa de manutenção e conservação dos equipamentos e instalações; e (3) organização de uma metodologia para avaliação do custo de produção. Com isso pretende-se assegurar uma produção de levedura contínua e racional. O anexo I mostra os termos de referência para essas atividades.

4.3. Programas de Ampliação Futura

Após a completa implantação da 2a. etapa, deve-se proceder um estudo da ampliação do programa para produção de fermento. Seria a 3a. etapa do programa. Nessa etapa, os estudos devem focar a demanda nacional e o mercado de exportação do produto. Atenção especial deve ser dada a qualidade do fermento, e forma de conservação adotada para armazenagem a longo prazo. Também, deve-se estabelecer o dimensionamento do mercado para implantar as instalações de dimensões compatíveis.

ANEXO I

TERMOS DE REFERÊNCIA

**Título:** Reabilitação das fábricas de fermentos existentes.

**Referência:** Projeto SI/MOZ/85/801.

Deve-se estabelecer um sub-contrato no sentido de:

1. Instalar os equipamentos provenientes da Beira na fábrica SIPAQ-de Maputo.
2. Implantar uma tecnologia apropriada na produção de fermento notadamente no que se refere a (1) uso correto de nutrientes e ou tros insumos; (2) controle e prevenção das injeções; (3) manutenção da força fermentativa.
3. Implantar os métodos laboratoriais para controle de qualidade do processo e produto, com sua aplicação efetiva no fabrico do fermento.
4. Estabelecer um programa efetivo de manutenção dos equipamentos, com ênfase na sua operação correta, manutenção e no controle de estoque das peças de reposição.
5. Estabelecer metodologia para avaliação dos custos de fabricação com vista a otimização dos processos e análise da economicidade da produção.

São necessários 4 mês-homens de atividades assim distribuídos: 2  
mês-homens de um engenheiro de alimentos especializado em fabrico  
de fermento, 1 mês-homem de engenheiro de manutenção e 1 mês-homem  
de economista com experiência na área.

Esses especialistas deverão vir simultaneamente para programar to  
dos os trabalhos acima listados, durante o período de 1 mês, deven  
do no mês seguinte o Engenheiro de Alimentos acompanhar os traba  
lhos de implementação por mais um mês.