



**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.

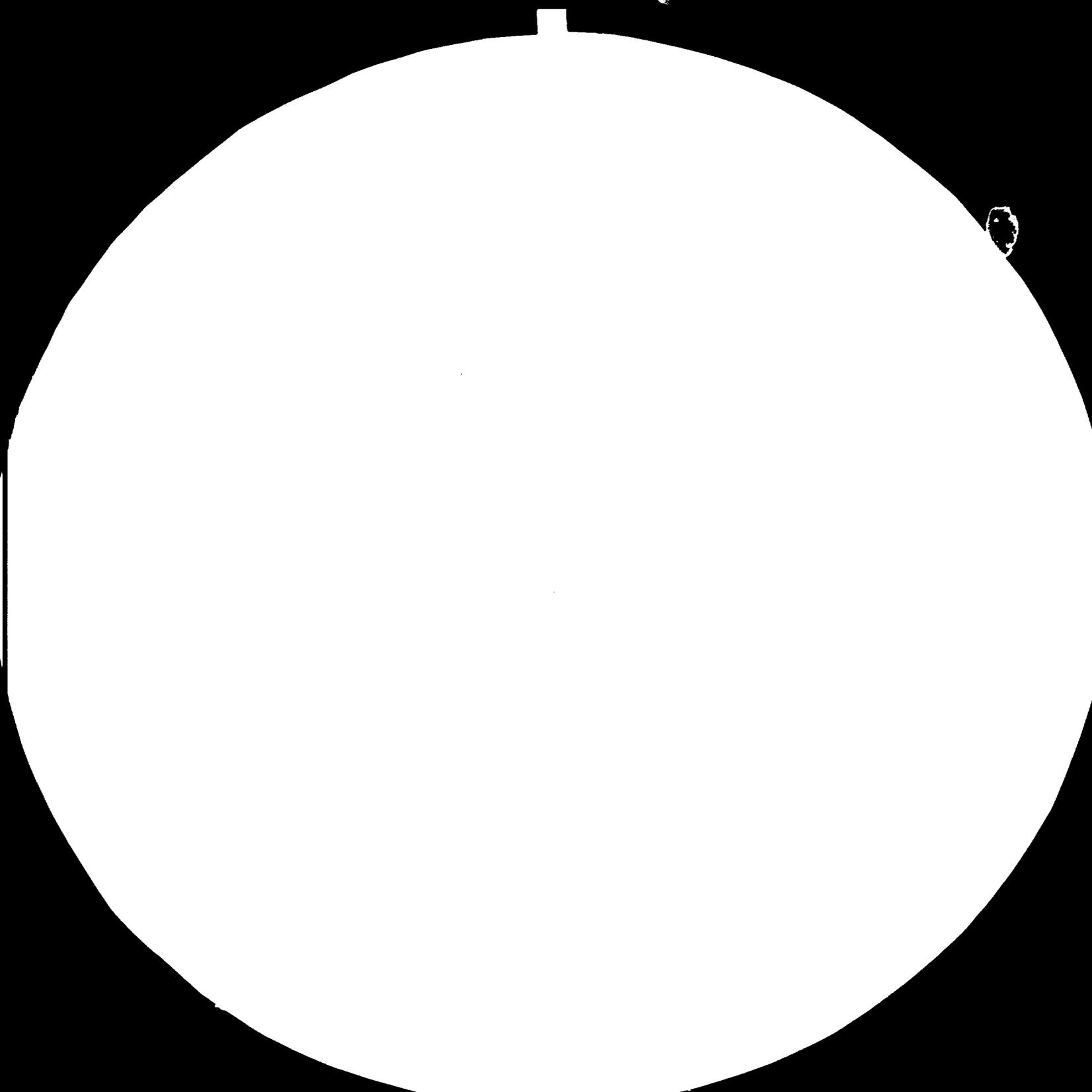
## FAIR USE POLICY

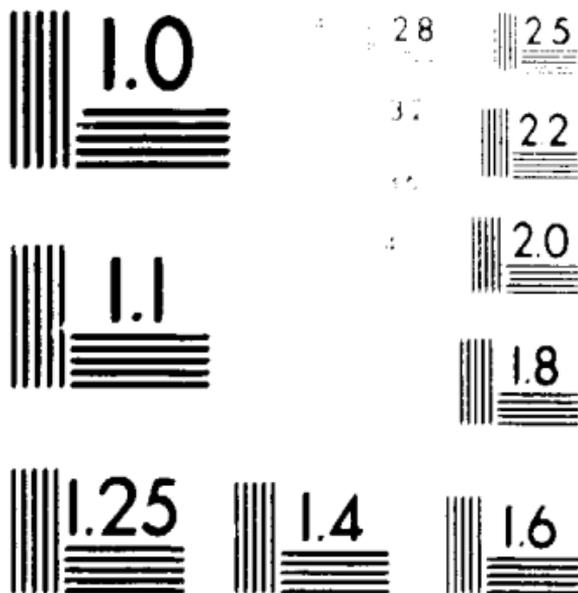
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## 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)





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A  
 NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A  
 NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A  
 NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

13467

Haiti.

**TITRE DU PROJET: ASSISTANCE POUR L'ÉTABLISSEMENT  
D'UNE UNITÉ DE TRAITEMENT DU  
MANIOC À HAITI**

RP/HAI/82/001

CONTRAT DE UNIDO N° 83/20/SM

1454

undapoum...undapoum

CONTENU

	<u>PAGE</u>
I. PRÉSENTATION	07
A. CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES	08
1. DESCRIPTION DU PROCESSUS DE PRODUCTION DE FARINE DE RACLURE DE MANIOC PANIFIABLE, ET DE L'AMIDON.	12
1.1. Description générale des phases de traitement de la farine de raclure de manioc panifiable.	12
1.2. Description générale des phases de traitement de l'amidon.	15
2. SPÉCIFICATIONS DES ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES	16
A. <u>Traitement de 75 ton. de manioc/jour</u>	16
2.1. Équipements pour le traitement de farine de raclure de manioc panifiable.	16
2.2. Équipements pour le traitement de l'amidon.	32
2.3. Équipements auxiliaires pour le secteur industriel.	34
B. <u>Traitement de 5 ton. de manioc/jour</u>	45
2.4. Équipements pour le traitement de farine de raclure de manioc panifiable.	45
2.5. Équipements pour le traitement de l'amidon.	58
2.6. Équipements auxiliaires pour le secteur industriel.	60
C. <u>Requisitios gerais para equipamentos de</u> <u>capacidade arbitrária.</u>	69
D. <u>Lista de fornecedores nacionais d'equipamentos</u> <u>para os setores industriais.</u>	71
3. <u>REQUISITIOS GERAIS DE EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO DE MANIOC PANIFIABLE E AMIDO.</u>	8

	<u>PAGE</u>
3.1. Introduction	75
3.2. Distribution des bâtiments ou "Lay-Out"	76
3.2.1. Détails généraux de construction et installation.	77
3.3. Principes d'hygiène de l'industrie d'aliments	79
3.4. Mesure en hauteur	80
3.5. Murs	80
3.6. Entrées du bâtiment	81
3.7. Toits et Plafonds	82
3.8. Ventilation	83
3.9. Illumination	87
3.10. Planchers	91
3.10.1. Plancher du lieu de traitement	91
3.10.2. Plancher des lieux de stockage de produits achevés et emballages.	99
3.11. Installation électrique	99
3.12. Installation hydraulique et de vapeur.	101
3.13. Sécurité	102
3.14. Installations sanitaires.	103
4. ANALYSE ÉCONOMIQUE	105
4.1. Méthodologie	105
4.1.1. Structure de Coût	105
4.1.2. Estimation recette totale et bénéfice brut	106
4.1.3. Détermination du point d'équilibre	106a
4.1.4. Taux Interne de Retour	107
4.1.5. Analyse de Sensibilité	108
4.2. Résultats Économiques	111
4.2.1. Secteur Industriel pour traitement de 75 ton de produit/jour	111
4.2.1.1. Estimation de l'investissement fixe, capital immobilisé, coût variable	

bles pour l'industrialisation de la farine de raclure de manioc panifiable et de l'amidon pour les secteurs industriels de traitement de 75 ton/jour.	112.
4.2.1.2. Estimation du coût total et unitaire pour la production de la farine de raclure de manioc panifiable et de l'amidon, pour le secteur de traitement de 75 ton/jour.	117
4.2.1.3. Estimation de la recette totale et bénéfice brut du secteur producteur pour 75 ton/manioc/jour.	119
4.2.1.4. Détermination du point d'équilibre du secteur industriel, pour 75 ton/manioc/jour.	121
4.2.1.5. Détermination du taux interne de retour et analyses de la sensibilité du projet pour 75/ton/manioc/jour.	126
4.2.1.6. Sommaire des indicateurs économiques de secteur industriel de traitement de 75 ton/manioc/jour.	131
4.2.2. Secteur industriel pour traitement de 5 ton/manioc/jour.	132
4.2.2.1. Estimation de l'investissement fixe, du capital de roulement et des coûts fixes et variables pour l'industrialisation de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon, du secteur industriel de traitement de 5 ton/manioc/jour.	135
4.2.2.2. Estimation de coût total et unitaire de la production de farine de raclure de manioc panifiable et de l'amidon du secteur industriel de traitement de 5 ton/	

	<u>PAGE</u>
.manioc/jour.	138
4.2.2.3. Estimation de la recette totale et bénéfice brut du secteur pour 5 ton/manioc/jour.	141
4.2.2.4. Détermination du point d'équilibre du secteur industriel de traitement de 5 ton./manioc/jour.	142
4.2.2.5. Détermination du taux interne de retour et analyse de la sensibilité du projet, pour 5 ton/manioc/jour.	144
4.2.2.6. Sommaires des indicateurs économiques du secteur industriel de traitement de 5 ton/manioc/jour.	152
5. CONSIDÉRATIONS FINALES	153
6. APPENDICES	159
6.1. Appendice 1. Équipements nécessaires pour l'implantation des secteurs industriels.	160
6.1.1. Liste d'équipements pour l'implantation du secteur industriel de traitement de 75 ton/manioc/jour en forme de farine panifiable.	161
6.1.2. Équipements pour traitement d'amidon pour secteur de 75 ton/jour.	163
6.1.3. Équipements auxiliaires pour le secteur de 75 ton/jour.	164
6.1.4. Équipement pour le traitement de raclure de manioc panifiable du secteur industriel de 5 ton/jour.	165
6.1.5. Équipements pour le traitement de l'amidon de 5 ton/jour.	167
6.1.6. Équipements auxiliaires pour le secteur in	

	<u>PAGE</u>
dustriel de 5 ton/jour.	168
6.2. Appendice 2, Résumé des Services Auxiliaires des secteurs industriels.	169
6.2.1. Résumé des Services Auxiliaires du secteur industriel pour traitement de 75 ton/jour de manioc.	170
6.3. Appendice 3. Bases de calcul pour les secteurs industriels.	172
6.3.1. Estimation de coût de main d'oeuvre fixe pour secteur industriel de 75 ton/jour de manioc.	173
6.3.2. Estimation du coût de main d'oeuvre variable pour secteur industriel de production de 75 ton/jour de manioc.	174
6.3.3. Estimation de l'investissement en meubles et installations de bureau du secteur industriel de production de 75 ton/jour de manioc.	175
6.3.4. Estimation de l'investissement en constructions civiles de secteur industriel de traitement de 75 ton/jour de manioc.	176
6.3.5. Estimation du coût de main fixe du secteur industriel de production de 5 ton/jour de manioc.	178
6.3.6. Estimation de l'investissement en meubles et installations de bureau du secteur industriel de production de 5 ton/jour de manioc.	179
6.3.7. Estimation de coût de main d'oeuvre variable du secteur industriel de production de 5 ton./jour de manioc.	180
6.3.8. Estimation de l'investissement en constructions civiles du secteur industriel pour la production de 5 ton/jour de manioc.	181



## PRÉSENTATION

En réponse à la sollicitation du gouvernement haitien à travers l'UNIDO, l'Institut de Technologie d'Aliments, de la Secrétairerie d'Agriculture et d'Approvisionnement de l'État de São Paulo, a élaboré un "Avant-projet pour installation de secteurs industriels pour le traitement de farine de racine de manioc panifiable et amidon au Haiti".

Cet avant-projet a été réalisé en vue d'un accord entre le Gouvernement haitien, la FUNDAP et la Secrétairerie de l'Agriculture et d'Approvisionnement de l'État de São Paulo, au moyen du document dressé sous le n° 19.026/83 revenant au ITAL la charge de sa planification et exécution.

Ce travail comprend trois aspects fondamentaux. Le premier comprend la description des processus de la production de la farine de racine de manioc panifiable et de l'amidon et les spécifications des conditions de traitement et stockage, afin de garantir des produits de qualité et le projet industriel proprement dit ("lay-out"). Finalement, le troisième et dernier aspect vise les résultats économiques de l'industrie avec les estimations des investissements, des coûts et de la recette totale, ainsi que les déterminations du point d'équilibre et du taux interne de retour du projet.

Les données inhérentes à l'évaluation économique (prix de matières premières et tous les autres inputs) furent fondées sur le travail INVEST en HAITI-ONAPI (office National pour la promotion des investissements) Port-au-Prince, Octobre 1982 HAITI et sur les informations obtenues auprès des Techniciens de l'Institut du Développement Agricole et Industriel.

## CONSIDÉRAÇÕES PRÉLIMINARES

Le projet d'assistance pour l'établissement du secteur de traitement de farine de raclure de manioc panifiable a résulté d'une série de réunions de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (UNIDO), ayant pour objectif aider le Haiti dans la production de cette farine.

Le Haiti importe du blé pour l'élaboration de ses produits panifiables, comme le pain, biscuits et gateaux, et cette importation est totale car ce pays n'a pas de production propre. La dernière importation de ce grain a été de 149.332 tonnes, ce qui fait qu'il est devenu un des composants qui entraine une somme élevée en devises pour le pays: Cette quantité en grains représente une extraction de 73% en production annuelle de farine de l'orde de 109.012 tonnes.

Pour diminuer partiellement cette importation, le gouvernement haitien s'est soucié et cherche depuis lors des solutions pour, non seulement diminuer les dépenses dues à l'achat de ce céréale, mais pour procurer des moyens de stabilisation du villa-

geois au moyen de l'utilisation du manioc comme substitut, ces moyens étant considérés comme bénéfiques du développement d'une nouvelle source d'emplois originaires de l'installation d'un ou plusieurs secteurs de traitement de farine de raclure de manioc panifiable, et de ses sous-produits comme l'amidon et le son.

Grâce à la facilité d'adaptation du manioc à certains types de sols plus pauvres, aux facilités de cultures, à un minimum d'exigences agricoles, le manioc est devenu la matière première considérée comme le succédané partiel du blé dans la panification et autres produits similaires.

En avril dernier, une mission brésilienne composée de techniciens de l'Institut de Technologie d'Aliments de Campinas a fait un relevé des conditions de production du manioc au Haiti pendant 15 jours, et a réalisé des tests à niveau de boulangeries, dans lesquels 5 et 10% de farine de blé ont été substitués par de la farine de raclure de manioc du Brésil, qui serait la même produite dans ce pays. Les tests réalisés dans quelques boulangeries de Port-au-Prince ont démontré la viabilité technique de la proposition. Il ne reste plus qu'à réaliser l'étude économique et le projet d'installation de la fabrique productrice de farine de raclure

de manioc panifiable.

Ayant pour base les résultats obtenus on a conclu qu'il serait nécessaire 5.450 tonnes/an de farine de raclure de manioc panifiable pour un niveau de substitution de 5% de farine de blé.

Si l'on calculait une base de travail de 6 jours par semaine pour l'industrie, il faudrait 44 semaines, c'est à dire, 264 jours ouvrables par an, traitant 75 tonnes de racines fraîches/jour. On obtiendrait ainsi 20,9 tonnes de farine de raclure par jour, ce qui subviendrait aux nécessités du pays.

Cependant, en vue des problèmes relevés par la mission technique au Haiti, ceci, à court terme, serait difficile à atteindre, étant donné l'insuffisance des superficies plantées de manioc, le peu de main d'oeuvre spécialisée et les autres problèmes d'infrastructure. Ceci nous a amené à offrir un projet parallèle au gouvernement haitien dans lequel seraient traitées 5 tonnes/jour de racines fraîches, ce qui résulterait en une production de 1.4 tonnes/jour de farine de raclure de manioc panifiable. Toutefois, ce secteur de traitement serait localisé de telle façon à pouvoir recevoir des petites quantités de racines fraîches d'une dizaine de petits producteurs. De cette façon, au dé-

but, on subviendrait aux besoins des innombrables producteurs ruraux. En distribuant la production agricole, l'aspect social serait tenu en compte, et la farine de raclure de manioc produite à la centrale de traitement serait ainsi distribuée aux boulangeries de la région pour la préparation des pains.

On commencerait, donc, un processus d'adaptation du consommateur aux caractéristiques du pain produit avec le mélange. À long terme, cependant, le cultivateur pourrait mieux s'adapter à la culture du manioc, serait plus stimulé et pourrait produire davantage. Cette plus grande production permettrait une plus grande capacité à l'industrie de traitement de raclure, qui serait à ce point déjà mieux préparée pour les techniques de préparation de la farine. Ainsi, à plus long terme, il serait possible de satisfaire la demande totale de substitution partielle de la farine de blé.

1. DESCRIPTION DU PROCESSUS DE PRODUCTION DE FARINE DE  
RACLURE DE MANIOC PANIFIABLE, ET DE L'AMIDON.

1.1. Description générale des phases de traitement de la  
farine de manioc panifiable

- a. Réception de la matière première: une fois cueillies au champs, les racines sont transportées à l'usine de traitement de manioc. Il est bon d'observer qu'une fois cueillies, ces racines ne doivent pas tarder à être traitées. Le temps maximum entre la récolte et le début du traitement doit être de 48 heures pour éviter les altérations des racines qui auraient comme conséquences un changement de tonalité; celle-ci deviendrait plus sombre.
- b. Pesage: ayant pour but de contrôler les rendements de l'industrie, toute racine à être traitée doit passer par le système de pesage à travers d'une balance située à l'entrée de la fabrique.
- c. Lavage et moulin à écorcer: un transporteur incliné mène les racines déjà pesées vers le système de lavage et écorçage. Le nettoyage est fait avec l'eau qui sort des orifices des tuyaux superposés à l'axe du moulin à écorcer. Ce moulin, de forme cylindrique, possède un axe central, auquel des pelles aux extrémités revêtues en caoutchouc sont attachées. Le mouvement des racines permet de retirer la pellicule marron plus fine au moyen des pelles, et sous l'action

simultanée de l'eau sous pression qui sort des orifices des tuyaux supérieurs. L'action simultanée de l'eau et des pelles font le lavage et l'écorchage des racines.

Les pélicules qui sortent avec l'eau de lavage peuvent éventuellement être séchées au soleil, et être utilisées comme matière première pour fournir de l'énergie, c'est-à-dire, comme source de combustible pour les chaudières.

- d. La coupe des racines en morceaux (raclures): de la laveuse écorceuse, les racines propres et écorcées tombent dans la broyeuse. Il s'agit d'un tambour cylindrique sur la superficie duquel se trouvent des saillies ou ongles bien aiguisés qui coupent les racines en morceaux, appelés raclures. Il faut aussi souligner la nécessité des ongles à residu fin car elles augmentent le rendement industriel.
- e. Pressage des raclures: à mesure que les raclures se forment, elles sont transportées au moyen de gobelets à un dépôt qui alimente la presse hydraulique. Celle-ci est constituée d'un tambour perforé, placé en position verticale et fermé à la base par un couvercle en bois. Une fois le tambour rempli, il sera fermé en haut par un autre couvercle en bois. La pompe hy-

draulique est mise en marche, et le piston pousse par en bas le couvercle mobile, ce qui presse les raclures. La pression de travail est généralement de 25,5 à 28,6 kg/cm<sup>2</sup> ou 2.500 lv/pou<sup>2</sup> à 2.800lv/pou<sup>2</sup>. Le temps de pressage est d'environ 7,5 min. Le pressage élimine une grande quantité d'eau contenant une certaine teneur de solides (amidon) qui est normalement récupérée.

- f. Séchage: les raclures semi-sèches sont introduites dans les sècheuses à air chaud, où, au moyen du transporteur à gobelets, elles tombent dans le compartiment de séchage. L'air chaud à 50-60° C est introduit à l'intérieur du compartiment où elles finissent de sécher. Il faut faire attention au surchauffage au début du processus de séchage, pour éviter la formation de dextrans qui modifient la couleur des raclures, les rendant plus jaunes. Cela pourra postérieurement préjudiquer la qualité de la farine de raclure panifiable.
- g. Broyage: après le refroidissement, les raclures sont transportées vers le moulin à marteau où elles sont transformées en farine.
- h. Blutage: la farine obtenue avec le broyage est soumise à l'action des blutoirs pour que l'excès de fi-

bres soit éliminé; d'un côté sort la farine de ra-  
clure de manioc panifiable et de l'autre, le résidu,  
le som qui peut être employé dans la composition de  
la ration animale.

i. Emballage: après le blutage, la farine est pesée et  
ensachée pour être ensuite envoyée au magasinage.

1.2. Description générale des phases de traitement de l'a-  
midon

- a. Décantation: l'eau de pressage des raclures contient  
encore aproximativement 7 à 8% d'amidon qui peuvent  
être récupérés. Cet eau est s'écoule à travers la  
tuyauterie vers le réservoir de décantation. Dû à la  
différence de poids, l'amidon se dépose au fond des  
réservoirs.
- b. Centrifugation: l'amidon déposé au fonf des réservoirs  
est recueilli et transporté à la centrifugation dans  
des essoreuses centrifuges à paniers. Par l'action  
de la force centrifuge, l'excès d'eau est retiré ne  
restant plus que l'amidon semi-deshydraté.
- c. Séchage au soleil: l'amidon semi-sec est transporté  
dans des lieux pour être deshydraté sous l'action du  
soleil.

## 2. SPÉCIFICATIONS DES ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES

### A. Traitement de 75 tonnes de manioc par jour

#### 2.1. Équipements pour le traitement de la farine de racine de manioc panifiable

##### 1. Un (01) alimenteur mécanique incliné.

L'alimenteur mécanique dont la structure est entièrement bâtie avec des équerres d'assemblage et du fer plat, possède deux poulies aux extrémités: une poulie de traction et l'autre, guide de la courroie perforée qui est soutenue par d'autres supports intermédiaires. La courroie est en fibres textiles et est facile à laver. Toutes les parties en métal sont peintes avec une peinture anticorrosive.

Force nécessaire du moteur: 2,0 HP (chevaux)

Dimensions: - longueur: 5.000mm

- largeur : 400mm

- inclinaison = 40° par rapport au plancher.

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

##### 2. Une (01) laveuse écorceuse rotative

La laveuse écorceuse rotative à fonctionnement continu a un système interne de bras sur un axe central pour maintenir les racines en mouvement et provoquer

l'atrite. Elle possède aussi dans sa partie finale un système de lavage avec des douches d'eau.

La laveuse est fermée de tout côté par des plaques galvanisées, peintes avec de la peinture anticorrosive; la structure est constituée de fer laminé profilé et d'équerres d'assemblage en, peintes également.

Force nécessaire du moteur: 7,5 HP

Modèle - type 2

Dimensions: longueur - 9.000mm

                  largeur - 1.100mm

                  hauteur - 1.900mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

3. Un (01) alimentateur mécanique incliné:

L'alimentateur mécanique incliné dont l'extrémité est entièrement bâtie avec des équerres d'assemblage et du fer plat, possède deux poulies aux extrémités: une poulie de traction et l'autre, guide de la courroie perforée qui est soutenue par d'autres supports intermédiaires. La courroie est en fibres textiles et est facile à laver. Toutes les parties en métal sont peintes avec de la peinture anticorrosive.

Force nécessaire du moteur: 2,0 HP

Dimensions: longueur - 8.000mm

                  largeur - 400mm

inclinação: 40° par rapport au plancher

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

4. Un (01) coupeur de racines

Le coupeur est double pour que l'opération soit plus efficace; le rotateur et les parties internes sont en acier à haute teneur de carbone, offrant une plus grande durabilité.

Les parties structurales de l'ensemble sont en bois recouvert d'une peinture adéquate.

Force nécessaire du moteur: 7,5 HP

Dimensions: longueur - 1.400mm

                  largeur - 700mm

                  hauteur - 1.300mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

5. Un (01) transporteur hélicoïdal

La vis transportatrice hélicoïdale est construite en plaque d'acier à haute teneur de carbone, d'une épaisseur de 3/16": aussi bien l'hélicoïde que la goulotte. Son axe est construit d'un tube d'acier à haute teneur de carbone, de 2", appuyé aux extrémités sur des roulements spéciaux. La mise en marche se fait au moyen d'un réducteur de vitesse, accouplé à un moteur électrique de 1.750 rpm, 220/380 volts, 50/60 Hz triphasé.

Force nécessaire du moteur: 7,5 HP

Dimensions: longueur - 6.000mm

diamètre - 254mm (10")

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

6. Trois (03) trémies des presses

Les trémies servent seulement à maintenir un équilibre de flux du produit aux presses. Leur construction est entièrement en acier-carbone soigneusement fini. Les trémies sont soutenues par des barres de fer.

Dimensions: longueur - 1.200mm

largeur - 1.200mm

hauteur - 1.300mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

7. Trois (03) presses hydrauliques

La construction des presses est solide, et les grilles, squelette des paniers perforés, sont en fonte de fer.

Les paniers perforés sont en acier à haute teneur de carbone, ce qui rend l'opération plus sûre. L'opération de pressage est continue car chaque presse possède deux paniers qui sont remplis sans arrêt.

Les presses sont actionnées par le système hydraulique, nécessitant, de cette façon, une consommation d'énergie électrique inférieure pour cette opération.

La finition est soignée.

Modèle - type 2

longueur - 1.200mm

Dimensions largeur - 900mm

hauteur - 1.900mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

8. Trois (03) systèmes hydrauliques

Ces systèmes hydrauliques sont fournis ensemble avec les presses, car celles-ci ne fonctionnent que si elles sont parfaitement accouplées aux systèmes

hydrauliques qui possèdent des pompes à pression, des soupapes de sûreté, des manomètres, etc.

Moteur de la pompe - 3,0 HP (chaque système)

longueur - 1.300mm

Dimensions largeur - 600mm

hauteur - 700mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

#### 9. Un transporteur hélicoidal

La vis transportatrice hélicoidale est construite en plaque d'acier à haute teneur de carbone d'une épaisseur de 3/16": tant l'hélicoidale comme la goulotte. Son axe est construit en tube d'acier à haute teneur de carbone avec un diamètre de 2", appuyé aux extrémités sur des roulements spéciaux. La mise en marche se fait au moyen de réducteur de vitesse, accouplé à un moteur électrique de 1750 r.p.m. 220/380 volts, 60Hz, triphasé.

Moteur nécessaire - 2,0 HP

Dimensions longueur - 5.000mm

diamètre - 254mm (10")

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

10. Un (01) elevateur de gobelets:

L'élevateur est entièrement construit en plaques d'acier à haute teneur de carbone. Le sommet et la base sont renforcés, et la mise en marche se fait au moyen du moteur électrique, 1750 r.p.m.; 220/380 volts, 60Hz, triphasé et à l'épreuve de poussière.

Le modèle est du type 1200 et sa fonction est alimenter le transporteur de chargement des sécheuses.

Moteur nécessaire - 2,0 HP

longueur - 1.200mm

Dimensions largeur - 300mm

hauteur

totale - 8.000mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

11. Deux (02) transporteurs hélicoidals

La vis transportatrice hélicoidale est construite en plaque d'acier à haute teneur de carbone d'une épaisseur de 3/16": tant l'hélicoidale comme la goulotte. Son axe est construit en tube d'acier à haute teneur de carbone avec un diamètre de 2", appuyé aux extrémités sur des roulements spéciaux. La mise en marche se fait au moyen de réducteur de vitesse, accouplé à un

moteur électrique de 1750 r.p.m., 220/380 volts, 60Hz,  
triphase.

Ces transporteurs possèdent aussi des registres pour le contrôle du déchargement de la masse pressée dans les sècheuses.

Moteur nécessaire - 3,0 HP (chacun)

longueur - 11.500mm chacun

Dimensions

diamètre -- 20mm (8")

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

## 12. Diz (10) sècheuses

Les sècheuses sont de construction solide, avec les parties internes en acier à haute teneur de carbone. Le système de chargement est intermittent, ayant un élévateur interne pour maintenir le flux continu du produit dans la sècheuse jusqu'à atteindre le degré de séchage désiré.

Les sècheuses possèdent une isolation en laine minérale pour minimiser les pertes de chaleur, augmenter le rendement de séchage et pour ne pas chauffer aussi excessivement l'ambiance de travail. Elles possèdent une peinture extérieure propre pour les hautes températures.

ous avons, accouplé à la sècheuse, un exhaus-  
teur de turbine qui exécute la suction de l'air chaud  
du four.

Modèle - type 2

Moteur nécessaire - 7,5 HP (chacun)

Consommation d'huile diesel - 160,20 Kg/heure  
pour chacun

longueur - 3.700mm

Dimensions largeur - 1.500mm

hauteur - 4.700mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

### 13. Six (06) fours

Les fours sont en maçonnerie bâtis solide-  
ment avec de la brique réfractaire propre pour la brû-  
lure d'huile diesel ou de bois.

Les fours à chaleur irradiée sont bâtis de  
façon à produire de l'air chaud, sans contact avec la  
flamme de combustion.

Les fours sont fournis complets avec tubes,  
grilles, supports, porte d'entrée et cendrier.

longueur - 2.900mm

Dimensions largeur - 1.700mm

hauteur - 1.600mm

Fornecedores: 7, 12, 14 et 15.

14. Six (06) brûleurs à huile diesel

Les brûleurs constituent un système monobloc actionné par moteur électrique, accouplant au même axe un ventilateur de rotor type cage et une pompe à engrenage, qui commande la pression d'huile diesel injecté à travers un atomiseur monté à l'intérieur du canon déflecteur, l'air secondaire étant réglé par des ouvertures d'admission situées latéralement.

Ils possèdent ignition automotique à travers un système de transformateur de haute tension avec les électrodes d'ignition assemblés à l'intérieur. Tout ceci est assemblé sur des brides, ce qui permet son adaptation à des systèmes de fours à plaques escamotables.

Force nécessaire du moteur: 2,0 HP p/chacun

Dimensions: longueur - 7.000mm chacun

diamètre - 200mm (8")

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

15. Deux (02) transporteurs hélicoïdaux

La vis transportatrice hélicoïdale est construite en plaque d'acier à haute teneur de carbone d'une épaisseur de 3/16": aussi bien l'hélicoïde que la goulotte. Son axe est construit en tube d'acier à haute

teneur de carbone avec un diamètre de 2", appuyé aux extrémités sur des roulements spéciaux. La mise en marche se fait au moyen de réducteur de vitesse, accouplé à un moteur électrique de 1.750 rpm, 220/380 volts, 60Hz, triphasé.

Force nécessaire du moteur: 2,0 HP p/ chacun

Dimensions: longueur - 7.000mm chacun

diamètre - 200mm (8")

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

#### 16. Quatre (04) dépôts de raclure

Les dépôts sont bâtis en forme pyramidale inversée, entièrement en béton et maçonnerie recouverte, soigneusement finis, propres pour le stockage de raclure. L'angle d'inclinaison des murs est de 45° facilitant l'écoulement de la raclure.

Capacité: 36 m<sup>3</sup> pour chacun

Dimensions: longueur - 4.000mm

largeur - 3.000mm

hauteur - 4.000mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

#### 17. Deux (02) transporteurs vibratoires

Ces transporteurs vibratoires ont le format d'une cannelure et sont entièrement construits en tôles métalliques; ils sont placés à la sortie des dépôts de raclure et vibrent pour faciliter la sortie et le transport

de raclure des dépôts, servant aussi à délier le matériel (raclure).

Sa vibration provient d'un système de soutien de la goulotte, par des bras articulés, fixés sur un axe excentrique qui est actionné par le moteur. Leur fonctionnement est parfait et leur finissage est soigné.

Force nécessaire du moteur: 2,0 HP

Dimensions: longueur - 7.000mm

                  largeur - 400mm

                  hauteur - 500mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

18\*

19. Un (01) élévateur à gobelets

L'élévateur est entièrement construit en plaques d'acier-carbone. Le sommet et la base sont renforcés et la mise en marche se fait au moyen d'un moteur électrique, 1750 r.p.m.; 220/380 volts, 60Hz, triphasé et à l'épreuve de poussière.

Le modèle est du type 1200 et sa fonction est d'alimenter le transporteur de chargement des sécheuses.

Puissance nécessaire: 2,0 HP

Dimensions: longueur - 1.200mm

                  largeur - 300mm

                  hauteur - 7.500mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

\*18. Un (01) transporteur vibrateur. Description (la même que 17).

Dimensions: longueur - 6.500mm largeur - 400mm hauteur -

20. Trois (03) broyeurs à marteaux

Les broyeurs ont une trémie pour recevoir la raclure qui sera desintégréée lors du passage par le rotateur et par le blutoir en acier qui ferme le broyeur. Sur le rotateur sont fixés les systèmes à marteaux reversibles.

La raclure est poussée à travers le blutoir avec le "mesh" établi, par l'action des marteaux. La raclure broyée est aspirée par un cyclone qui la distribue dans les blutoirs centrifuges. La construction est solide et le finissage soigné.

Modèle - type 3

Puissance nécessaire - 20,0 HP pour chacun

Dimensions: longueur - 2.100mm  
(p/ chacun) largeur - 1.000mm  
hauteur - 2.500mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

21. Trois (03) blutoirs centrifuges

Ces blutoirs centrifugent la farine de raclure. Ils possèdent un tambour revêtu de toiles en nylon et à l'axe central il y a un système de pelles giratoires qui forcent le produit à travers les toiles en nylon.

À l'extérieur il y a des filtres en manche pour retenir la poussière. La construction est solide et le finissage est soigné.



Le modèle est du type 1200 et sa fonction est d'alimenter le dépôt métallique de farine de raclure panifiable, déjà blutée.

Puissance nécessaire: 1,5 HP

Dimensions: longueur - 1.000mm

                  largeur - 300mm

                  hauteur tot. 7.500mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

#### 24. Un dépôt métallique

Le dépôt est entièrement construit en tôles métallique en forme de coin, pour faciliter le flux; la capacité est de 8m<sup>3</sup> de farine de raclure sèche. Le dépôt est soutenu par des poutres et équerres en fer, vissés au plancher pour une plus grande sécurité.

Dimensions: longueur - 2.000mm

                  largeur - 2.000mm

                  hauteur - 4.000mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

#### 25. Un (01) élévateur à gobelets

L'élévateur est entièrement construit en tôles d'acier-carbone. Le sommet et la base sont renforcés et la mise en marche se fait au moyen d'un moteur électrique, 1750 r.p.m.; 220/380 volts, 60Hz, triphasé et à l'épreuve de poussière.

Le modèle est du type 1200 et sa fonction est d'alimenter le dépôt métallique de farine de raclure panifiable, déjà blutée.

Puissance nécessaire: 1,0 HP

Dimensions: longueur - 1.000mm

                  largeur - 300mm

                  haut. tot. - 5.000mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

26. Un (01) ensemble de pesage et ensachage

L'ensemble est composé d'une trémie, à une capacité de 600kg, d'une balance qui ensache automatiquement.

À la base de la balance, il y a un système de courroie transportatrice avec machine à coudre industrielle pour fermer les sacs qui pèsent de 20 à 80 kg.

L'ensemble des machines est construit de matières de premier ordre, ce qui les rend solides, résistantes et durables. La machine a des ouvertures latérales, qui facilitent l'inspection, le nettoyage et le graissage.

Puissance nécessaire: 2 de 1/3 HP

Dimensions: longueur - 4.600mm

                  largeur - 1.500mm

                  hauteur - 4.200mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

## 2.2. Équipements pour le traitement de l'amidon

### 1. Deux (02) réservoirs de décantation pour amidon

Les réservoirs de décantation sont bâtis entièrement en maçonnerie et ciment. Les parois externes ont une épaisseur de 15cm et une hauteur de 30cm. À l'intérieur il y a des cloisons internes tous les 30cm, ayant une épaisseur de 8cm; cela oblige l'eau à circuler entre ces canaux pour que l'amidon que l'eau contient s'y dépose. Avec ce canal en forme de labyrinthe, l'eau est obligée de parcourir 150m de canal, environ. À la sortie il y a une écluse en bois, de 20cm de hauteur qui règle l'entrée du flux d'eau dans le réservoir. Quand la décantation atteint environ 15 cm de hauteur (la moitié de la paroi) on ferme l'eau de ce réservoir et on commence à remplir le second.

Dimensions de chaque réservoir:

- . longueur - 10.000mm
- . largeur - 6.300mm
- . hauteur - 300mm

Fournisseur: 9.

### 2. Deux (02) essoreuses centrifuges à paniers

L'amidon est déchargé à la main des réservoirs de décantation, à l'aide de pelles métalliques. Il sera déposé dans les paniers des essoreuses centrifuges pour y être centrifugé.

L'essoreuse à paniers ressemble à une machine à laver. Elle a un corps cylindrique extérieur de tôles émail lées; à l'intérieur il y a un rotor perforé qui tourne de façon concentrique à un axe central de traction. Sur ce rotor perforé se trouvent des paniers en toile de nylon pour filtrer l'eau et retenir l'amidon par l'action de la force centrifuge tournant à 3.500 r.p.m.. Cette force pousse la masse du produit contre le blutoir. L'essoreuse centrifuge doit être parfaitement équilibrée pour éviter les vibrations et doit avoir un frein à pédal pour faciliter son arrêt.

Puissance nécessaire: 7,5 HP por chacune

Dimensions: diamètre - 800mm

hauteur - 1.200mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

### 3. Un lieu pour séchage d'amidon

Ce lieu est construit en maçonnerie et cimenté sur toute son extension. Le lieu doit être parfaitement aplani et recouvert d'un ciment lisse; sur les parties latérales il existe un petit mur de 5cm de hauteur. Finalement le lieu forme une sorte de grand plateau.

L'amidon, après avoir été centrifugé et lavé dans la propreessoreuse centrifuge, on l'éparpille sur tout le plateau pour qu'il sèche sous l'action du soleil.

Etant donné que le chargement de chaque panier pèse en moyenne 80kg il est nécessaire que sur les essoreuses centrifuges il y ait un portique mobile ayant une entaille pour faciliter la retraite des paniers chargés.

Dimensions: longueur - 12.000mm  
                  largeur - 10.000mm  
                  hauteur - 50mm

Fournisseur: 9.

### 2.3. Equipements auxiliaires pour le secteur industriel

#### 1. Une balance pour peser des camions:

Equipée d'un brasregistreur qui imprime la valeur du poids en une ou plusieurs copies:

Echelle principale	60.000kg x 1.000kg
Règles auxiliaires	900kg x 100kg
	90kg x 10kg
Capacité tot. de pesage	60.990kg
Capacité par section	30.000kg
Sections	4 (quatre)
Plateforme	18 x 3m - recouverte de ciment

La balance est également équipée de:

- Boîte protectrice d'échelles;
- Appareil imprimeur électrique qui sert à imprimer le poids indiqué par la balance, sur une feuille ou fiche insérée à l'extérieur, opérant avec un courant de 110V et 50 ou 60 cycles;

- Un appareil imprimeur de date manuel qui doit être ajusté quotidiennement pour l'impression de la date. Il permet la lecture du jour, du mois et de l'année de pesage.
- Numérateur sélectif à 4 courroies, chacune ayant 10 touches numérotées de 0 à 9, le chiffre maximum pouvant être imprimé étant 9999. Il permet l'impression des numéros de la plaque du camion ou autre identification numérique.

Dimensions: longueur - 18.000mm  
                  largeur - 3.000mm  
                  hauteur - au niveau du sol

Fournisseurs: 2,3 et 18

2. Une (01) cabine (sous-station) de force:

Pour celle-ci un transformateur de 300kVA a été choisi pour la partie des moteurs, suivant la norme ABTN avec une fréquence de 60Hz, tension nominale de 13,8kV et tension de sortie de 220/380 volts.

Fait encore partie du montage de la cabine tout le matériel pour haute tension, tels que: isolateurs, articles en fer, barres en cuivre, parafoudre, coussinets de transmission, etc; un interrupteur tripolaire, à action simultanée, avant le déconnecteur de 13,8kV.

Dimensions: longueur - 3.000mm  
                  largeur - 1.500mm

hauteur - 2.000mm

Fournisseurs: 16 et 19

3. Une (01) cabine indicatrice de force

Cette cabine se destine à l'illumination de toute l'usine interne et externe. Elle possède une capacité installée de 30kVA, 60Hz et tension nominale de 13,8kV, avec une tension de sortie monophasée de 110 volts.

Dimensions: longueur - 1.500mm

largeur - 1.200mm

hauteur - 2.000mm

Fournisseurs: 16 et 19

4. Un (01) groupe générateur d'énergie électrique

Le groupe générateur est composé d'un moteur diesel CUMMINS, type NT. 855G-2 de 398 HP avec 1800 r.p.m. 6 cylindres en ligne équipé d'un radiateur, panneau du moteur avec manomètre, thermomètre, compteur d'heures, système de protection contre haute température, départ par batterie et réservoir à combustible ayant une capacité de 1.000 litres. Un alternateur marque NEGRINE de 300kVA, type ATX, à excitation statique, 4 pôles, 60 cycles synchrones, classe et isolation type "F", ouvert, auto-ventilation triphasé, 220/380 volts. Un panneau de contrôle contenant 3 ampèremètres, voltmètre, fréquencimètre, interrupteur

tripolaire et boîte de fusibles NH. Un régulateur automatique de rotation à système hydraulique type "Vood/Vord".

Un groupe générateur fonctionne en régime continu et possède une capacité installée de 300kVA.

Dimensions: longueur	-	6.000mm
largeur	-	6.000mm
hauteur	-	3.000mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

5. Un (01) ensemble de centre de moteurs

L'ensemble de centre de commande de moteurs doit être situé dans un endroit adéquat, respectant les normes de sécurité exigées et d'accès facile pour l'opérateur. Il est composé de:

- Contact à double ouverture, par moteur
- Fusibles diazed, par moteur
- Relé thermique, par moteur
- Fusibles NH - général par armoire
- Interrupteur, brancher - débrancher, et lampes de sinalisation, par moteur
- Bouton d'arrêt, par armoire
- Boîte d'acier-carbone, par armoire
- Peinture en laque nitro, par armoire

Pour le total de HP nécessaires

Dimensions: longueur - 3.000mm  
                  largeur - 2.000mm  
                  hauteur - 3.000mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

6. Deux (02) puits artésiens

Ces puits vont réapprovisionner le secteur industriel d'eau.

Lors de l'exécution de la perforation des puits, il est nécessaire de faire une recherche des paramètres géologiques, hydrogéologiques et géochimiques, ayant pour but de rationaliser la meilleure alternative pour l'exploitation de l'eau souterraine du local. Il a été estimé que la capacité de chaque puit doit être d'environ 5m<sup>3</sup>/heure à une profondeur de 70 mètres.

Fournisseurs: 5 et 6

7. Deux (02) pompes pour puit artésien

Ces pompes puiseront l'eau des puits et la refouleront au réservoir d'eau semi-terrestre.

Le modèle des pompes est le B6 ou B12; le plus grand diamètre des pompes est de 144mm, pour qu'elles puissent fonctionner dans un tube de 6" de diamètre. Les pompes viennent accompagnées d'un moteur électrique, 3.500r.p.m. 220/380 volts, 60Hz, triphasé.

Pour chaque pompe, un tableau électrique de commande sera fourni, pour leur mise en marche.

Dimensions: longueur de la pompe - 697mm  
                  longueur du moteur - 870mm  
                  longueur totale - 1.567mm  
                  diamètre de la pompe - 145mm

Puissance: 4,0 HP pour chaque pompe

Fournisseurs: 10 et 11

#### 8. Un réservoir d'eau à demi enterré

Ce réservoir règlera tout le ravitaillement d'eau pour le secteur industriel. L'eau est refoulée des puits artésiens vers le reservoir par les pompes du item 7.

Le réservoir a une forme rectangulaire et est imperméabilisé, placés sur une base adéquate, avec une ouverture permettant l'inspection et un tuyau de trop-plein. Le controle du niveau est fait par un flotteur.

Le réservoir aura 1/3 de son hauteur enterré.

Dimensions: longueur - 10.000mm  
                  largeur - 8.000mm  
                  hauteur - 2.500mm

Fournisseur: 9

#### 9. Deux (02) pompes à moteur pour l'eau

Ces pompent envoient l'eau du réservoir d'eau à demi enterré vers le réservoir élevé. Pendant qu'une est

utilisée, l'autre sera en réserve pour toute éventualité.

Les pompes sont à rotor clos et ont un débit de  $15\text{m}^3$ /heure chacune, à moteur électrique, triphasé, 220/380 volts, 60 Hz. La pression, manométrique est de 40m de colonne d'eau. La pompe est solide et aussi bien la car-casse que le rotor sont en fer fondu. Le modèle est le n° 4033/2 de la KSB.

Dimensions: longueur	-	500mm
largeur	-	300mm
hauteur	-	400mm

Puissance: 5,0 HP pour chaque pompe

Fournisseurs: 8 et 13.

#### 10. Un (01) réservoir d'eau élevé

Ce réservoir fera le ravitaillement d'eau de l'usine. Il est lié au réservoir à demi enterré par les pompes de l'item 9 qui fonctionnent suivant le niveau d'eau du réservoir. Ce réservoir est fait d'anneaux en béton armé, imperméabilisé, appuyé sur des gros tubes, avec échelle d'accès du type marin, ouverture pour inspection, tuyau de trop-plein, une sortie pour incendie et une sortie pour consommation.

Le controle de niveau est fait à travers la  
clef du flotteur qui commande les pompes.

La capacité totale du réservoir est de  $15m^3$ ,  
englobant le volume d'eau pour incendie et pour consom-  
mation.

Dimensions: hauteur totale - 21.200mm  
                  longueur - 3.500mm  
                  largeur - 3.500mm  
                  hauteur utile - 1.200mm

Fournisseur: 9

11. Deux (02) réservoirs-dépôts pour huile diesel

Les réservoirs de magasinage de diesel à être  
brûlé dans des fours, doivent être de format cylindrique  
horizontal, ayant une capacité de 1.500 litres chacun. Ils  
seront installés sur la partie supérieure des bâtiments des  
fours. Les réservoirs sont construits entièrement de tôle  
noire soudée électriquement. Ils doivent avoir une porte  
d'inspection\* et indicateur de niveau. \*et visite

Diamètre: longueur - 2.000mm  
                  diamètre - 1.150mm

Fournisseurs: 1 et 4

12. Trois (03) réservoirs-dépôts pour huile diesel

Les réservoirs de magasinage de diesel doi-

vent être de format cylindrique horizontal, ayant une capacité de 30.000 litres chacun, construits entièrement de tôle noire soudée électriquement. Ils doivent avoir une porte d'inspection et de visite et un indicateur de niveau.

Les réservoirs doivent être installés à l'horizontale, sur des berceaux en béton, préalablement préparés, avec une légère inclinaison vers l'avant.

Dimensions: longueur - 7.900mm  
diamètre - 2.200mm

Fournisseurs: 1 et 4

13. Une (01) pompe à diesel

Pompe d'engrenages du type R-30 de la ATA, construite en fer fondu, avec un débit de 3.000 litres/heure, équipée d'un moteur électrique de 3,0 HP, branchements type vis à gaz, avec un diamètre d'entrée et sortie de 1 1/2", pesant 115kg.

Puissance nécessaire - 3,0 HP  
Dimensions: longueur - 800mm  
largeur - 380mm  
hauteur - 500mm

Fournisseur: 1

14. Un (01) ensemble d'équipements pour l'atelier

Nous allons énumérer ici divers équipements

fondamentaux pour l'atelier d'entretien du secteur industriel, comme suit:

- a. scie "a ruban de 400mm
- b. dégauchisseuse de 1.200 x 250mm, avec support
- c. toupie 600 x 600mm
- d. scie circulaire avec table inclinable de 45° de 700x 500mm
- e. tour mécanique Nardini, modèle 220 MII, avec 1.500mm entre les extrémités et 8 vitesses
- f. perceuse à gradin jusqu'à 1"
- g. transformateur de soudure de 200 ampères
- h. esméri électrique à gradin de 3/4 HP
- i. palan manuel de 500kg de capacité
- j. palan manuel de 1.000kg de capacité
- k. ensemble d'outils divers pour services mécaniques

Puissance - 30,0 HP

Fournisseurs: divers à São Paulo

15. Une (01) courroie mobile pour l'empilement des sacs

La courroie est construite à sa base structurale, par des longerons d'acier-carbone avec un système d'espacement en fer plat type tréillis. La courroie est mobile pouvant être levée ou baissée par un système de cric mécanique à levier. Un moteur triphasé, 60Hz, 220/380 volts est le responsable pour la mise en marche de la courroie qui est posée sur des rouleaux massifs de fer à travers d'un

réducteur de vitesse et de systèmes de chaînes.

La courroie est équipée également d'un système de roues en caoutchouc, pouvant être facilement déplacée.

Puissance nécessaire: 2,0 HP

Dimensions: longueur - 10.000mm  
                  largeur - 500mm  
                  hauteur - variable

Fournisseur: 7

16. Un (01) réservoir en maçonnerie pour le filtrage de l'eau

Le réservoir est entièrement construit en maçonnerie et ciment, ayant 2 mètres de large par 3 mètres de long et 1,5 mètre de haut.

Le réservoir possède une couche de terre fine, une autre de charbon activé, et par dessus, une couche de terre brute d'une épaisseur filtrante totale de 0,5m. A la partie inférieure, doit être placé un récipient pour recevoir l'eau filtrée, de 6m<sup>3</sup>.

Les épluchures fines du manioc retenues par le sable gros, peuvent être facilement enlevées. Il existe un système "by-pass" pour détourner le flux d'eau du réservoir vers un crible.

Dimensions: longueur - 3.000mm  
                  largeur - 2.000mm  
                  hauteur totale - 1.500mm  
                  hauteur utile - 1.000mm

Fournisseur: 9

B. TRAITEMENT DE 5 TONNES DE MANIOC PAR JOUR

2.4. Equipement pour le traitement de farine de raclure de  
manioc panifiable

1. Un (01) alimenteur mécanique incliné

L'alimenteur mécanique dont la structure est entièrement bâtie avec des équerres d'assemblage et du fer plat, possède deux poulies aux extrémités: une poulie de traction et l'autre, guide de la courroie perforée qui est soutenue par d'autres supports intermédiaires. la courroie est en fibres textiles et est facile à laver. Toutes les parties en métal sont peintes avec une peinture anti-corrosive.

Puissance nécessaire: 2,0 HP

Dimensions: longueur: 5.000mm

largeur : 400mm

inclinaison = 40° par rapport au plancher

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

2. Une (01) laveuse écorceuse rotative

La laveuse écorceuse rotative spécifiée est celle qui travaille avec chargements intermittents. Elle a un tambour rotatif, construit avec des traverses d'un bois spécial. La raclure est traitée avec un système interne de douches et registres d'eau. La laveuse est accompagnée d'une trémie, qui est remplie à l'aide d'un alimenteur incliné ayant la capacité pour un chargement de lavage.

La mise en marche est faite par moteur électrique, 220/380 volts, 60Hz, triphasé et par l'intermédiaire d'engrenages de réduction et de contre axes sur des roulements à billes.

Puissance nécessaire: 5,0 HP

Dimensions: longueur - 3.000mm

                  largeur - 1.700mm

                  hauteur - 2.100mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

3. Un (01) chariot pour le déchargement de la laveuse

Le chariot pour le déchargement des racines lavées est fait aussi avec des traverses de bois traité.

La capacité du chariot est d'un chargement de la laveuse rotative et il peut glisser sur des rails à goussets.

La construction est solide et toutes ses parties sont faciles à nettoyer.

Dimensions: longueur - 2.000mm

                  largeur - 1.700mm

                  hauteur - 40mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

4. Un (01) alimenteur mécanique incliné

L'alimenteur mécanique dont la structure est entièrement bâtie avec des équerres d'assemblage et du fer plat, possède deux poulies aux extrémités: une poulie de traction et l'autre, guide de la courroie perforée qui est



Le dépôt est construit entièrement en maçonnerie finie avec une couche de ciment lisse. Le dépôt est placé en-dessous du broyeur de racines, ce qui facilite le déchargement.

Latéralement, il y a l'alimenteur de l'élévateur à gobelets qui alimente la presse, de raclure.

Dimensions: longueur - 1.400mm  
                  largeur - 1.100mm  
                  hauteur - 1.100mm

Fournisseur: 9

7. Un (01) élévateur à gobelets

L'élévateur à gobelets est entièrement construit en plaques d'acier-carbone. Le sommet et la base sont renforcés, et la mise en marche se fait au moyen du moteur électrique, 1750 r.p.m.; 220/380 volts, 60Hz, triphasé et à l'épreuve de poussière.

Le modèle est du type 800 et sa fonction est d'alimenter la trémie d'équilibre de la presse avec la raclure déposée.

Puissance nécessaire: 1, CHP

Dimensions: longueur - 1.100mm  
                  largeur - 250mm  
                  hauteur - 6.500mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

#### 8. Une trémie de presse

La fonction de la trémie est de maintenir l'équilibre du flux du produit dans les presses. Elle est faite entièrement en acier-carbone avec finissage soigné. La trémie est supportée par des tirants de fer plat.

Dimensions: longueur - 1.200mm  
                  largeur - 1.200mm  
                  hauteur - 1.300mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

#### 9. Une presse hydraulique

La presse est de construction solide, les grilles, structure des paniers perforés, sont en fer fondu.

Les paniers perforés sont en acier-carbone pour une meilleure opération. Chaque presse a deux paniers qui se remplissent de façon intermitente, rendant l'opération de pressage continue.

Les presses sont mouvementées par l'action du système hydraulique. De cette façon il y a une économie de consommation d'énergie électrique, pour cette opération. Le finissage est soigné.

Modèle - type 2

Dimensions: longueur - 1.200mm  
                  largeur - 900mm  
                  hauteur - 1.900mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15



Fornecedores: 7, 12, 14 et 15

12. Une (01) sècheuse

La sècheuse est de construction solide, les parties internes étant en acier-carbone. Le système de chargement est intermittent; il y a un élévateur interne pour maintenir le flux continu du produit dans la sècheuse, jusqu'à atteindre le degré de séchage désiré.

La sècheuse possède une isolation en laine minérale pour minimiser les pertes de chaleur et augmenter le rendement de séchage et d'autre part pour ne pas trop chauffer le lieu de travail. La peinture externe est propre aux hautes températures. Un exausteur à turbine est accouplé à la sècheuse pour exécuter la suction de l'air chaud du four.

Modèle - type 2

Consommation de diesel - 16 à 20kg/heure

Moteur nécessaire - 7,50HP

Dimensions: longueur - 3.700mm

                  largeur - 1.500mm

                  hauteur - 4.700mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

13. Un (01) four

Le four est en maçonnerie, de construction solide de aux briques réfractaires, fait pour brûler le diesel ou le bois.

Le four à chaleur irradiée, est construit de façon à produire de l'air chaud sans contact avec la flamme.

me de combustion.

Le four est accompagné de tubes, grilles, supports, porte d'entrée et cendrier.

Dimensions: longueur - 2.500mm  
                  largeur - 1.600mm  
                  hauteur - 1.600mm

14. Un (01) brûleur de diesel

Le brûleur constitue un système monobloc, actionné par moteur électrique, accouplant sur le même axe un ventilateur de rotor type cage et une pompe d'engrenages, qui commande la pression du diesel injecté à travers un atomiseur assemblé à l'intérieur du canon réflecteur, l'air secondaire étant réglé par des fenêtres d'émission situées latéralement.

Ils possèdent ignition automatique à travers d'un système de transformateur de haute voltage, les électrodes d'ignition étant montés à l'intérieur. L'ensemble est monté sur des brides, permettant l'adaptation à des systèmes de fours avec plaques escamotables.

Puissance nécessaire: 2,0 HP  
Dimensions: longueur - 900mm  
                  largeur - 700mm  
                  hauteur - 1.400mm

Fournisseurs: 7,12, 14 et 15

15. Un (01) élévateur à gobelets

L'élévateur est entièrement construit en plaques d'acier-carbone. Le sommet et la base sont renforcés

et la mise en marche se fait au moyen d'un moteur électrique, 1750 r.p.m.; 220/380 volts, 60Hz, triphasé et à l'épreuve de poussière.

Le modèle est du type 800 et sa fonction est de charger le dépôt de farine de raclure, séchée dans la sécheuse.

A la base de l'élévateur, qui est enterré au sol, il y a une trémie en "V" avec un support carré de 1m par 1m, de 700mm de hauteur.

Puissance nécessaire - 1,0 HP

Dimensions: longueur - 1.000mm

                  largeur - 250mm

                  hauteur - 7.500mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

#### 16. Un (01) dépôt métallique

Le dépôt est entièrement construit de plaques métalliques en forme de coin, pour faciliter la descente de la farine de raclure sèche. Sa capacité est de 10m<sup>3</sup>.

Le dépôt est soutenu par des poutres et équerres d'assemblage vissées par terre pour une plus grande sécurité.

Toutes les parties externes du dépôt, ainsi que tout ce qui le soutient est peint avec une peinture anticorrosive.

Dimensions: longueur - 2.000mm

largueur - 2.000mm

hauteur - 5.000mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

17. Elévateur à gobelets

L'élévateur est entièrement construit en plaques d'acier-carbone. Le sommet et la base sont renforcés, et la mise en marche se fait au moyen du moteur électrique, 1750 r.p.m.; 220/380 volts, 60Hz, triphasé et à l'épreuve de poussière.

Le modèle est du type 800 et sa fonction est d'alimenter le broyeur à marteaux avec de la farine de raclure sèche provenant du dépôt.

Puissance nécessaire - 1,0HP

Dimensions: longueur - 1.100mm

largueur - 250mm

hauteur - 6.500mm

Fournisseurs:

18. Un broyeur à marteaux

Le broyeur possède une trémie pour recevoir la raclure qui sera desintégrée, lors du passage par le rotor où sont fixés les systèmes de marteaux et lors du passage par le blutoir en acier qui ferme le moulin.

La raclure est poussée à travers le blutoir

par l'action des marteaux avec un "mesh" établi. La raclure broyée est actionnée par un cyclone qui la distribue dans des blutoirs centrifuges. La construction est solide et le finissage est soigné.

Puissance nécessaire - 10,0 HP  
Dimensions: longueur - 2.300mm  
                  largeur - 1.000mm  
                  hauteur - 2.500mm

19. Un (01) blutoir centrifuge

Ce blutoir centrifuge la farine de raclure. Il possède un tambour revêtu de toiles en nylon et à l'axe central il y a un système de pelles giratoires qui forcent le produit à travers les toiles en nylon.

A l'extérieur, il y a des filtres de manche pour retenir la poussière. La construction est solide et le finissage soigné. Sa fonction est de mettre la farine broyée à son "mesh" exigé.

Modèle - type 3

Puissance nécessaire - 3,0HP  
Dimensions: longueur - 3.800mm  
                  largeur - 1.100mm  
                  hauteur - 4.900mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

20. Un (01) transporteur hélicoïdal

La vis transportatrice hélicoïdale est construite en plaque d'acier-carbone d'une épaisseur de 3/16": aussi bien l'hélicoïdale que la goulotte. Son axe est construit en tube d'acier-carbone avec un diamètre de 2", appuyé aux extrémités sur des roulements spéciaux. La mise en marche se fait de réducteur de vitesse, accouplé à un moteur électrique de 1750 r.p.m., 220/380 volts, 60Hz, triphasé.

Puissance nécessaire - 1,0HP  
Dimensions: longueur - 4.000mm  
diamètre - 150mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

21. Un (01) élévateur à gobelets

L'élévateur est entièrement construit en plaques d'acier-carbone. Le sommet et la base sont renforcés, et la mise en marche se fait au moyen du moteur électrique, 1750 r.p.m., 220/380 volts, 60Hz, triphasé et à l'épreuve de poussière.

Le modèle est du type 800 et sa fonction est d'alimenter la trémie de la balance ensacheuse avec de la farine de raclure panifiable, déjà blutée.

Puissance nécessaire: 1,0 HP  
Dimensions: longueur - 1.000mm  
largeur - 300mm  
hauteur - 5.000mm

Fornecedores: 7, 12, 14 et 15

22. Un (01) ensemble de pesage et ensachage

L'élévateur du paragraphe précédent décharge directement dans la trémie, ayant une capacité de 600kg, de la balance ensacheuse automatique.

A la base de la balance, il y a un système de courroie transportatrice avec machine à coudre industrielle pour fermer les sacs qui pèsent de 20 à 80 kg.

L'ensemble des machines est construit de matières de premier ordre, ce qui les rend solides, résistantes et durables. la machine a des ouvertures latérales qui facilitent l'inspection, le nettoyage et le graissage.

Puissance nécessaire - 2 x 1/3HP  
Dimensions: longueur - 4.600mm  
                  largeur - 1.500mm  
                  hauteur - 4.200mm

Fornecedores: 7, 12, 14 et 15.

2.5. Equipement pour le traitement de l'amidon

1. Deux réservoirs de décantation pour l'amidon

Les réservoirs de décantation sont bâtis entièrement en maçonnerie et ciment. Les parois externes ont une épaisseur de 15cm et une hauteur de 30cm. A l'intérieur il y a des cloisons internes tous les 30cm, ayant une épaisseur de 8cm; cela oblige l'eau à circuler entre ces canaux pour que l'amidon que l'eau contient s'y dépose. Avec ce canal en forme de labyrinthe, l'eau est obligée de parcourir 150m de canal environ. A la sortie il y a une écluse en bois, de 20 cm de hauteur qui règle l'entrée du flux d'eau dans le réservoir. Quand la décantation atteint environ 15cm de hauteur (la moitié de la parois) on ferme l'eau de ce réservoir et on commence à remplir le second.

Dimensions de chaque réservoir:

- . longueur - 3.000mm
- . largeur - 2.150mm
- . hauteur - 300mm

Fournisseur: 9

2. Une (01)essoreuse centrifuge à paniers

L'amidon est déchargé à la main des réservoirs de décantation, à l'aide de pelles métalliques. Il sera déposé dans les paniers desessoreuses centrifuges pour

Y être centrifugé.

L'essoreuse à paniers ressemble à une machine à laver. Elle a un corps cylindrique extérieur de tôles émaillées; à l'intérieur il y a un rotor perforé qui tourne de façon concentrique à un axe de traction. Sur ce rotor perforé se trouvent des paniers en toile de nylon pour filtrer l'eau et retenir l'amidon par l'action de la force centrifuge tournant à 3.500r.p.m.. Cette force pousse la masse du produit contre le blutoir. L'essoreuse centrifuge doit être parfaitement équilibrée pour éviter les vibrations et doit avoir un frein à pédal pour faciliter son arrêt.

Puissance nécessaire - 5,0 HP

Dimensions: longueur - 800mm

                  largeur - 1.200mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

### 3. Un (01) pour séchage d'amidon

Ce lieu est construit en maçonnerie et ciment sur toute son extension. Le lieu doit être parfaitement aplani et recouvert d'un ciment lisse; sur les paries latérales il existe un petit mur de 5cm de hauteur. Finalement le lieu forme une sorte de grand plateau.

L'amidon, après avoir été centrifugé et lavé dans sa propreessoreuse centrifuge, on l'éparpille sur tout le plateau pour qu'il sèche sous l'action du soleil.

Etant donné que le chargement de chaque panier pèse en moyenne 80kg il est nécessaire que sur lesessoreuses centrifuges il y ait un portique mobile ayant une entaille pour faciliter la retraite des paniers chargés.

Dimensions: longueur - 6.000mm  
                  largeur - 4.000mm  
                  hauteur - 50mm

Fournisseurs: 9.

## 2.6. Equipements auxiliaires pour le secteur industriel

### 1. (01) Balance à gradin.

Ce type de balance à gradin avec cadran est indispensable dans les plus diverses applications de pesage. Elles sont rapides et précises et fournissent l'indication du poids sur un cadran ayant des numéros et graduations de grande netteté. Elle épargne le temps d'opération et contribue à une plus grande efficacité de l'industrie. Elle a des plateformes de fer laminé et des systèmes de leviers en fer fondu; et ont été projetées pour travail en régime continu. La balance possède un mécanisme de pendule double, règles encastrées, appui ferme et un dispositif d'arrêt. Le modèle recommandé est le 2881, portatif pouvant peser de 250kg et 150kg avec un cadran signalé toutes les 200gr.

Dimensions: longueur - 760mm  
                  largeur - 760mm  
                  hauteur - 1.840mm

Fournisseurs: 2, 3 et 18

2. Une (01) cabine (sous-station) de force

Pour celle-ci un transformateur de 40kVA a été choisi pour la partie des moteurs, suivant la norme ABTN, avec une fréquence de 60Hz, tension nominale de 13,8kV et tension de sortie de 220/380 volts.

Fait encore partie du montage de la cabine tout le matériel pour haute tension, tels que: isolateurs, articles en fer, barres en cuivre, parafoudre, coussinets de transmission, etc; un interrupteur tripolaire, action simultanée avant le déconnecteur de 13,8kV, un déconnecteur tripolaire, classe 15kV, ayant une capacité de rupture de 250 MVA, commande manuelle, avec relé primaire de surcharge.

3. Une (01) cabine indicatrice de force

Cette cabine se destine à l'illumination de toute l'usine, interne et externe. Elle possède une capacité installée de 5kVA, 60Hz et tension nominale de 13,8kV, avec une tension de monophasée de 110volts.

Dimensions: longueur - 800mm

                  largeur - 800mm

                  hauteur - 1000mm

Fournisseurs: 16 et 19

4. Un (01) moteur diesel - 18HP

Ce moteur diesel est de marque YANMAR, modèle AE/1, ayant un démarrage par batterie et radiateur.

Le moteur a un (01) cylindre vertical, tournant à 1800 r.p.m. avec un volant et poulie  $\varnothing = 220\text{mm}$ .

L'ensemble vient accompagné d'un réservoir-dépôt à diesel, d'une capacité réelle de 100 litres.

Ce moteur est lié à une transmission et fournira de l'énergie aux machines des paragraphes 1 à 5 et 7 à 10.

Dimensions: longueur - 1.000mm  
                  largeur - 1.000mm  
                  hauteur - 600mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15.

5. Une (01) transmission intermédiaire

Ce système de transmission intermédiaire effectuera la connexion du moteur diesel PE/1 aux systèmes d'actionnement des équipements.

Ce système est composé par des axes, poulies, courroies lisses et chevalets en nombre suffisant pour actionner les équipements des paragraphes 1 à 5 et 7 à 10.

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

6. Un (01) moteur diesel - 36HP

Ce moteur est de marque Yanmar, modèle AE/2, ayant un démarrage par batterie et un radiateur.

Le moteur a deux(02) cylindres verticaux, tournant à 1800 r.p.m. avec un volant et poulie  $\varnothing = 220\text{m}$ .

L'ensemble vient accompagné d'un réservoir-dépôt à diesel, d'une capacité réelle de 200 litres.

Ce moteur est lié à une transmission et fournira de l'énergie aux autres machines ainsi qu'à l'alternateur 5kVA.

Dimensions: longueur - 1.200mm  
                  largeur - 1.100mm  
                  hauteur - 800mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

7. Une (01) transmission intermédiaire

Ce système de transmission intermédiaire effectuera la connexion du moteur diesel AE/" aux systèmes d'actionnement des autres équipements.

Ce système est composé par des axes, poulies, courroies lisses et chevalets en nombre suffisant pour actionner les autres équipements de l'usine, aussi bien que pour l'alternateur 5kVA pour l'illumination de l'usine.

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

8. Un (01) alternateur pour l'illumination

L'alternateur dimensionné pour la capacité d'illumination de l'usine est de 5KVA, monophasé de la marque Bambosi.

Cet alternateur est installé dans le même compartiment des moteurs diesel YANMAR et est lié au moteur de 36HP à travers d'une transmission intermédiaire.

Dimensions: longueur - 800mm

                  largeur - 500mm

                  hauteur - 500mm

Fournisseurs: 7, 12, 14 et 15

9. Un (01) puit artésien

Ce puit révitallera le secteur industriel, d'eau.

Lors de l'exécution de la perforation de ce puit il est nécessaire de faire une recherche des paramètres géologiques, hydrogéologiques et géochimiques, ayant pour but de rationaliser la meilleure alternative pour l'exploitation de l'eau souterraine du local. Il a été estimé que la capacité de chaque puit doit être d'environ 5m<sup>3</sup>/heure à une profondeur de 70 mètres.

Fournisseurs: 5 et 6

10. Une (01) pompe pour puit profond

Cette pompe puisera l'eau des puits et refou-



Dimensions: hauteur totale - 21.100mm  
                  longueur - 3.000mm  
                  largeur - 3.000mm  
                  hauteur totale - 1.100mm

Fournisseur: 9

12. Un (01) réservoir-dépôt pour diesel

Le réservoir de magasinage de diesel à être brûlé dans des fours, doit être de format cylindrique horizontal, ayant une capacité de 300 litres. Il sera installé sur la partie supérieure des bâtiments des fours. Le réservoir est construit entièrement de tôle noire soudée électriquement. Il doit avoir une porte d'inspection et de visite et un indicateur de niveau.

Dimensions: longueur - 1.500mm  
                  diamètre - 510mm

Fournisseurs: 1 et 4

13. Un (01) réservoir-dépôt pour diesel

Le réservoir de magasinage de diesel doit être de format cylindrique horizontal, ayant une capacité de 11 mil litres, construit entièrement de tôle noire soudée électriquement.

Il doit avoir une porte d'inspection et de visite et un indicateur de niveau.

Le réservoir doit être installé à l'horizon-

tal, sur des berceaux en béton, préalablement préparés, avec une légère inclinaison vers l'avant.

Dimensions: longueur - 3.000mm

diamètre - 2.200mm

Fournisseurs: 1 et 4

14. Une (01) pompe à diesel

Pompe d'engrenages du type R-1/4 de la ATA, construite en fer fondu, avec un débit de 250 litres/heure, équipée d'un moteur électrique de 1/3 HP, branchements type vis à gaz, avec un diamètre d'entrée et sortie de 1/2", pesant 18kg.

Puissance nécessaire: 1/3 HP

Diamètre: longueur - 450mm

largeur - 225mm

hauteur - 150mm

Fournisseurs: 1 et 4

15. Un (01) réservoir en maçonnerie pour le filtrage de l'eau

Le réservoir est entièrement construit en maçonnerie et ciment, ayant 1 mètre de large par 1 mètre de long et 1 mètre de haut.

Le réservoir possède une couche de terre fine, une autre de charbon activé, et par dessus, une couche de terre brute d'une épaisseur filtrante totale de 0,5m. A la partie inférieure, doit être placé un récipient pour

recevoir l'eau filtrée, de  $0,5m^3$ .

Les épiluchures fines du manioc retenues par le sable gros, peuvent être facilement enlevées. Il existe un système "by-pass" pour détourner le flux du réservoir vers un crible.

Dimensions: longueur - 1.000mm  
                  largeur - 1.000mm  
                  hauteur totale - 1.000mm  
                  hauteur utile - 1.000mm

Fournisseur: 9

### C. SPECIFICATIONS GENERALES POUR EQUIPEMENT DE CONSTRUCTION SANITAIRE

Tout l'équipement utilisé dans l'industrie d'aliment doit être de construction sanitaire.

Un équipement est dit de construction sanitaire quand il est construit selon certaines normes et recommandations internationales, entre lesquelles on peut nommer "Sanitary Standards" et "National Canners Association", qui ont pour but d'assurer les conditions d'hygiène pendant le processus.

De manière générale, on dit qu'un équipement est de construction sanitaire quand il est construit conformément aux principes suivants:

1. Tous les matériaux en contact avec le produit doivent être inertes au produit, dans les conditions d'utilisation, ne devant pas migrer ou être absorbé par le produit;
2. Toutes les superficies en contact avec le produit doivent être lisses, sans porosités, de façon à éviter que des petites particules du produit soient retenues, pouvant être un point de concentration;
3. Toutes les superficies en contact avec le produit doivent être visibles ou alors l'équipement doit être facilement démontable pour inspection. Au cas où ce ne soit pas possible il faut être sûr que les méthodes de nettoyage éli-

mine la possibilité de contamination par bacteries et insectes.

4. Toutes les superficies en contact avec le produit doivent être facilement démontables pour nettoyage à main ou dans le cas d'utilisation du système "clean in place" (nettoyage sur place), on doit pouvoir démontrer que les résultats obtenus sont équivalents à ceux du nettoyage à main;

5. Toutes les superficies en contact avec le produit doivent être montées de manière à faciliter le drainage complet de l'équipement;

6. L'équipement doit être conçu de façon à protéger le contenu contre la contamination extérieure;

7. Les parties externes ou internes qui ne rentrent pas en contact avec le produit, doivent être montées pour éviter le cumul de poussière, de micro-organismes, d'insectes ou d'autres agents de contamination.

Aussi souvent que possible, les parties en contact avec le produit doivent être en acier inoxydable AISI-304 ou 316 et polies.

Les structures en acier devront être de construction sanitaire et dûment protégées contre la corrosion, au moyen de galvanisation ou peinture type 'epoxy'

Tous les équipements devront être pourvus de boulons en acier inoxydable pour le nivellement, pour compenser les différences de niveau du sol.

D. Liste des probables fournisseurs d'équipements pour les  
deux secteurs industriels

1. ATA - Termo Industrial Ltda  
Avenida Francisco Matarazzo, 1055  
Fone: (011) 262-7422 ou 65-5211  
CEP: 05001 - São Paulo - SP
  
2. Balanças AMAZONAS - Balanças ARGUS  
Av. Presidente Costa e Silva, 652 - Bairro das Indústrias.  
CEP: 30000 - Belo Horizonte - MG  
Fone: (031) 333-2988
  
3. Balanças FERRANDO Ltda  
Rua Venceslau Brás, 16 - conjunto 81  
Fone: (011) 35-7814 ou 34-0929  
CEP: 01016 - São Paulo - SP
  
4. BOREAL - Montagens Industriais Construções Elétricas e  
Calderaria.  
Rodovia Anhanguera, Km 112,5  
Fone: (0192) 42-4166  
CEP: 13170 - Sumaré - SP
  
5. Companhia T. JANER - Comércio e Indústria  
Avenida Henry Ford, 825/833  
Fone: (011) 273-6011  
CEP: 03109 - São Paulo - SP

6. COPERFUP - Comércio e Perfurações de Poços Artesianos Ltda  
Av. Fagundes Filho, 494 - Jabaquara  
Fone: (011) 577-3042  
CEP: 04304 - São Paulo - SP
  
7. D'ANDREA - Industria de Máquinas S/A  
Av. Souza Queiroz, 278  
Fone: (0194) 41-3026  
CEP: 13480 - Limeira - SP
  
8. DINALTEX Motores e Bombas Ltda  
Av. Campos Salles, 332  
Fone: (0192) 2-1066  
CEP: 13100 - Campinas - SP
  
9. ENGEDRA - Engenharia e Obras Ltda  
Rua Camargo Paes, 251,  
Fone: (0192) 41-4110 ou 41-8931  
CEP: 13100 - Campinas - SP
  
10. GRANADO - Comércio e Indústria Ltda  
Av. Sapopemba, 3838  
Fone: (011) 271-1918 ou 271-1394  
CEP: 03374 - São Paulo - SP
  
11. Irmãos GEREMIA Ltda  
Av. Thomas Edson, 2320  
Fone: (0512) 92-1875 ou 92-3287  
CEP: 93000 - São Leopoldo - RS

12. KLEBER, WEBER S/A - Indústria Comércio - Importação -  
Exportação

Av. Otávio Rocha, nº115, 14º andar - Conj. 1406/8/9

Fone: (0512) 25-1619 e 25-2094

Telex: 51-1771 - KEWE - BR

CEP: 90000 - Porto Alegre - RS

13. KSB - Bombas Hidráulicas S/A

Rua Novo Horizonte, 78

Fone: (011) 257-7099

CEP: 01244 - São Paulo - SP

14. Máquinas PIRATININGA S/A

Rua Dr. Eduardo Gonçalves, 38

Fone: (011) 292-7759

CEP: 03110 - São Paulo - SP

15. MASIERO INDUSTRIAL S/A

Rua Sebastião Ribeiro, 844

Fone: (0146) 22-5655

Telex: 0142 -384

Caixa Postal - 218 e 219

CEP: 17.200 - Jaú - SP

16. NATIVA - Transformadores S/A

Rodovia S.P. 101km 5,5

Fone: (0192) 41-6733

CEP: 13.100 - Monte-Mor - SP

17. SENIO - Combustão Controlada Ltda

Rua Gomes Carvalho, 928

Fone: (011) 542-4344

CEP: 04547 - São Paulo - SP

18. TOLEDO DO BRASIL - Indústria de Balanças S/A

Rua Nestor Pestana, 125 - 10º andar

Fone: (011) 256-5022

CEP: 01303 - São Paulo - SP

19. Transformadores UNIÃO S/A

Rua Lopes Chavês, 273

CEP: 01154 - São Paulo - SP

### 3. SPECIFICATIONS D'UN BATIMENT DE TRAITEMENT POUR INDUSTRIE D'ALIMENTS AU BRESIL (\*)

#### 3.1. Introduction

En ce qui concerne les projets de bâtiments et installations pour les industries d'aliments, il faut prendre en considération certains aspects qui peuvent avoir peu ou même aucune importance pour les autres industries. Ces aspects concernent principalement l'hygiène qui doit être maintenue dans l'industrie pour assurer la qualité des produits envisageant les aspects micro-biologiques, chimiques ou organoleptiques.

Au Brésil, seulement certaines entreprises de grand port construisent ses usines suivant des modèles acceptables d'hygiène.

Les ingénieurs et architectes fréquemment ne donnent pas assez d'importance aux détails de construction et de finissage pour l'entretien de l'hygiène dans l'usine.

Les informations fournies émanent de l'expérience des spécialistes étrangers et se trouvent dans plusieurs livres ainsi que dans d'autres publications.

Quelques observations ont été faites par les auteurs au ITAL, aussi bien que lors des visites à un grand nombre d'industries, au Brésil et à l'étranger

---

(\*) Normes en vigueur pour la législation spécifique au Brésil, cette dernière doit être adaptée ou intégrée à la législation du Haiti.

### 3.2. Distribution des immeubles ou "LAY-OUT"

La distribution des immeubles est fondamentale pour l'efficacité du secteur manufacturier. Cette distribution doit être fonction directe des procédés de fabrication employés. Il faut aussi considérer l'assurance et la mouvementation adéquate du personnel, ainsi que la facilité de la supervision. Cela rend difficile l'établissement de règles générales pour le 'lay-out' d'une industrie d'aliments.

Cependant quelques considérations générales peuvent être faites, telles que:

- Faire la distribution de façon à permettre l'expansion future de tous les secteurs vers un seul côté. La surface destinée à l'expansion doit être recouverte de végétation afin d'éviter l'érosion et la formation de poussière.
- Un espace avec du gazon, autour des immeubles est aussi recommandé pour diminuer la température, dû à une diminution de la réflexion des rayons solaires.
- Les immeubles en forme de simples salons, avec un minimum de colonnes, sont les plus versatils et peuvent si nécessaire être transformés en lieux de stockage ou même en bureaux. Les constructions trop spécifiques et complexes doivent être évitées. L'importance d'un seul niveau pour le transport avec des machines à empiler et autres moyens ne doivent pas être sousestimés.

- Les lavabos et les bureaux des superviseur de production doivent être situés centralement.
- Un place séparée pour les utilités (vapeur, eau, air comprimé, etc.) et l'entretien, est conseillé. Le bâtiment des chaudières doit être placé au moins à 3m des autres constructions. La distribution de la superficie des installations le long d'un axe principal, offre protection et facilite l'entretien.
- En général, le prix du terrain constitue seulement une petite fraction du coût total de l'installation. De ce fait, il est nécessaire de choisir un terrain assez grand pour possibiliter un 'lay-out' adéquat. Un terrain de bonne taille permet aussi de situer le traitement de résidu du lieu de traitement du manioc.

### 3.2.1. Détails généraux de construction et installation

Les avantages de l'emploi d'équipements projetés pour un maximum d'hygiène, deviennent inopérant si l'installation n'est pas faite dans des conditions adéquates. Quand on projète une structure quelconque, il faut toujours observer s'il n'y aura pas un cumul de nutriments et d'humidité quelque part. La combinaison de ces 2 facteurs est essentielle à la prolifération de micro-organismes. Des structures qui permettent un cumul prolongé d'humidité et

de résidu sont aussi exposés à la corrosion intense et, fréquemment l'accès à la peinture ou l'inhibition de la corrosion est difficile.

Il est intéressant d'observer que pratiquement toutes les mesures favorables à l'hygiène, servent aussi à réduire la corrosion des structures d'acier. Dans les structures galvanisées, les trous pour clous rivés et vis doivent être traités avec un inhibiteur de corrosion.

De manière générale, les structures tubulaires sont plus recommandées pour l'industrie d'aliment, du point de vue de l'hygiène. Les superficies horizontales doivent être évitées tant que possible.

Ainsi, les parapets des fenêtres doivent être fortement inclinés pour éviter le cumul d'eau et de résidu.

Les équipements ne doivent pas être installés près des murs, à côté les uns des autres, pour ne pas entraver l'accès pour l'entretien et le nettoyage. Ainsi, les équipements fixes doivent être à peu près à 30cm du sol. Il est toujours plus difficile de convaincre le personnel d'entretien à exécuter des services en conditions peu confortables.

Tous les matériaux poreux et qui absorbent l'eau tel que le bois, jointes spongeuse, etc., ne doivent pas être employés dans des lieux atteints par l'eau.

### 3.3. Principes d'hygiène pour l'industrie d'aliments

Le principal objectif de l'hygiène dans l'industrie d'aliments, est de réduire le développement des micro-organismes pouvant contaminer les produits, pendant ou après le traitement, entraînant des transformations indésirables. Un autre objectif est d'éviter la contamination des aliments par des résidus qui ne leur appartiennent pas.

Les micro-organismes peuvent ou pas être pathogéniques. Ceux qui ne sont pas pathogéniques sont plus nombreux et peuvent causer la détérioration des produits. D'un point de vue de la construction des équipements et installations, il n'y a pas en général une distinction entre ces deux catégories. Les mesures efficaces contre un groupe, le sont aussi contre un autre, en général.

Malgré la différence substantielle entre les différentes espèces de micro-organismes, on peut dire, en généralisant, que la rapidité du développement dépend principalement de trois facteurs:

- a. Températures élevées (jusqu'à 40°C)
- b. Humidité relative élevée
- c. Présence de nutriments

Ces facteurs sont si importants qu'ils déterminent les règles du projet. De ce fait, la température et l'humidité relative, dans les lieux de traitement, doivent

être maintenus à un degré léger, à travers l'isolement (généralement contre la radiation solaire) et la ventilation. Les lieux de cumul de résidus d'aliments qui n'appartiennent pas au traitement doivent être évités à travers de projets adéquats du processus et équipements.

Ainsi, les constructions doivent être faites de façon à faciliter le nettoyage et le 'bonne' aération.

Ensuite, quelques commentaires seront faits sur les points considérés les plus importants dans le projet d'une industrie d'aliments.

#### 3.4. Mesure en hauteur

La mesure en hauteur des bâtiments doit être au minimum de 6m

#### 3.5. Murs

Les murs ne souffrent pas d'abrasion et choques mécaniques comme le sol. Elles sont également beaucoup moins sensibles également aux effets chimiques, car elles se trouvent en général sèches, dû à l'écoulement rapide des liquides. D'autre part, la contamination des aliments à partir de foyers aux murs, est plus facile à cause de son hauteur.

Un des points importants du point de vue de l'hygiène est la jonction entre le mur et le sol. Le mur doit avoir une courbe d'un rayon de 2cm au moins, et doit être du même matériel que le plancher.

Une superficie lavable, imperméable et lisse est la principale condition pour qu'un mur soit 'satisfaisant' du point de vue sanitaire. Les peintures à base de résine 'epoxy' sont très satisfaisantes pour cette finalité. Les revêtements à carreaux sont aussi excellents, mais relativement chers.

Dans des lieux où l'humidité de l'air ne peut être réduite, il est recommandé d'ajouter de 0,5 à 1% pentachlorophénol, comme fongicide. Ceci réduit le noircissement de la peinture, face au croisement de fungus dont les spores peuvent contaminer les produits alimentaires.

### 3.6. Les ouvertures de l'immeuble

Toutes les ouvertures fixes, comme celles d'aération doivent avoir des toiles avec des mailles de 1 à 1,2mm contre les insectes. Avec le temps, ces toiles se salissent pouvant même souffrir une obstruction; il est donc recommandable qu'elles soient montées dans des encadrements qui sont faciles à être retirés pour le nettoyage.

La sortie de l'égout doit aussi être bouchée, au moyen d'un syphon pour éviter l'entrée de rongeurs et d'insectes.

Les portes d'accès du personnel et le passage des matériaux ainsi que les autres ouvertures doivent être soigneusement planifiés. Les ouvertures trop grandes doivent être évitées. Un point fréquemment observé dans

les constructions est le manque de sellage de l'espace entre le mur et le toit, par où des oiseaux, insectes et rongeurs peuvent entrer.

Dans certains cas, l'installation de rideaux d'air, dans les portes est nécessaire pour éviter l'entrée d'insectes, pendant l'opération de l'usine. Les portes automatiques glissantes peuvent également être employées pour cette finalité.

Les immeubles, quand ils ne sont pas en train d'être utilisés, doivent être équipés d'un système de fermeture complet contre rongeurs, insectes et oiseaux. L'exclusion de rats et de cafards est spécialement importante, car ces petite bêtes peuvent causer la contamination avec "Salmonelle".

### 3.7. Toits et plafonds

Les matériaux préférés pour la construction du toit sont le béton et le fer. Le bois doit être évité car il peut être abimé par l'excès d'humidité; il fait également hausser le prix de l'assurance contre incendie.

Dans les climats chauds et de fortes insulations, les couvertures métalliques ou en ciment et amiante chauffe trop et transmettent une grande quantité de chaleur à l'endroit qu'elles recouvrent. Pour cette raison, un plafond double, en partie au moins, est désirable.

Un autre détail important, est le choix de pou-

tres et d'autres structures de soutien du toit; elles doivent être les plus simples possibles pour éviter le cumul de poussière et permettre un nettoyage facile. Elles devront être faites de préférence en profils métalliques tubulaires.

### 3.8. Aération

L'aération adéquate est de grande importance pour le maintien de l'hygiène dans l'industrie d'aliments. L'humidité excessive due au manque d'aération entraîne le développement plus rapide de foyers de contamination microbienne. L'aération est également importante pour le maintien d'une température basse, désirable pour le confort du personnel, ainsi que pour la préservation de la qualité des produits.

Pour la plupart des installations petites et moyennes, l'aération naturelle est adéquate si elle est dûment profitée, sauf dans certains endroits de cuisson, blanchissage et séchage, où il y a émanation de grandes quantités de vapeur. Dans ces endroits il est recommandable l'installation d'exhausteurs.

Il y a un manque de données sur les systèmes plus adéquats pour l'aération naturelle dans les industries d'aliments situées dans les régions de climat tropical et subtropical. En général, l'aération dépend principalement de la différence de température entre l'intérieur et l'exté-

rieur, des installations et des différences de pression causées par le vent.

La circulation d'air par différence de température a lieu quand l'air chauffé internement (par la movimentation du personnel, fonctionnement des machines, émanation de vapeur, etc.) s'élève, sortant par des ouvertures situées à la partie supérieure de l'immeuble, causant en même temps, l'aspiration d'air frais par des ouvertures situées à la partie inférieure. Les ouvertures doivent avoir une toile contre insectes. Ce procédé devient moins efficace si l'humidité de l'endroit est élevée, car lorsqu'elle s'évapore, elle provoque un refroidissement de l'air. Ceci est assez grave une fois que l'aération est plus nécessaire à mesure qu'augmente la teneur d'humidité dans l'endroit. Une circulation naturelle typique est celle indiquée sur la figure 1.

On constate que sous diverses circonstances il est difficile d'obtenir une circulation d'air par ventilation naturelle, uniquement, étant nécessaire quelques fois, l'installation de systèmes de ventilation forcée, bien que cette dernière rende l'installation sensiblement plus cher. La ventilation forcée est constituée basiquement par un système de ventilateurs ayant une capacité suffisante pour subvenir à l'air que l'on veut ventiler, avec des filtres et des conduits pour la distribution d'air frais et l'élimination de l'air circulé.

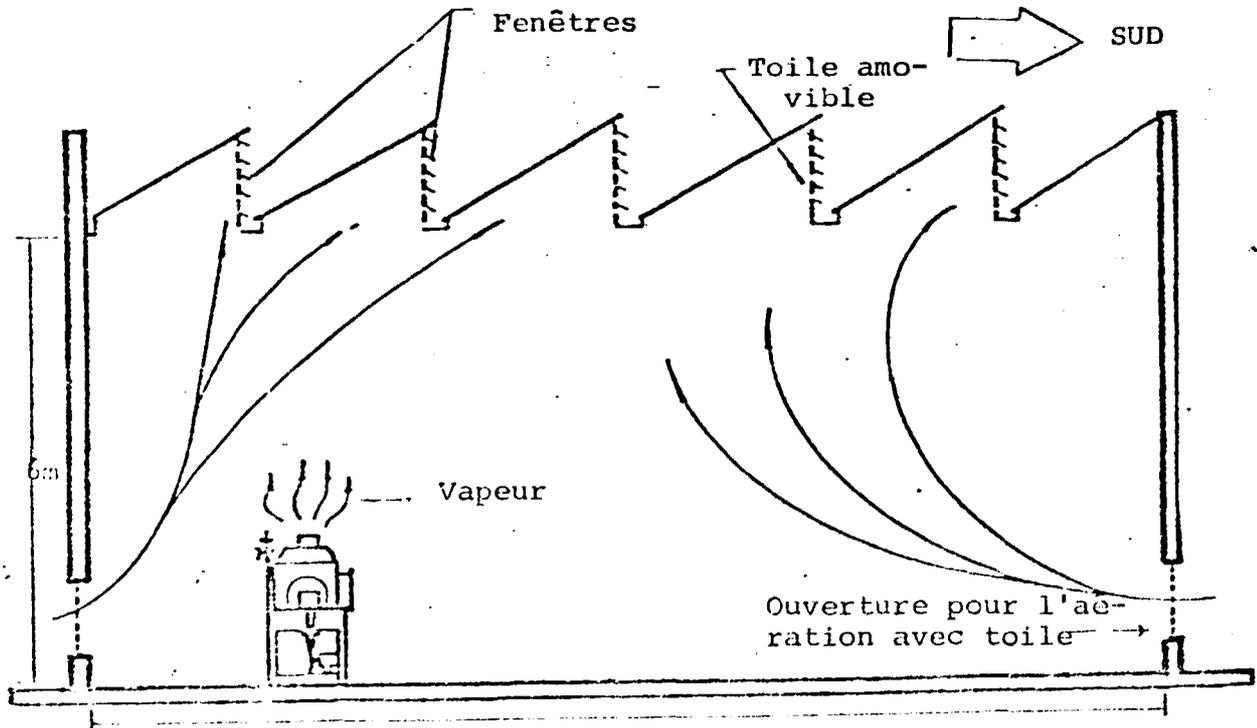


FIGURE 1. Coupe schématique d'un immeuble montrant l'éclairage naturel et aération.

N'ayant pas pour but de dissenter longuement sur le projet de telles installations, nous mentionnerons ci-dessous quelques points fondamentaux qui doivent être pris en considération pendant son élaboration.

1. Les dimensions des conduits doivent être soigneusement calculées pour qu'il y ait circulation d'air en vitesses d'air recommandées pour les installations industrielles soit entre 7,5 et 10,0m/s.
2. Les conduits de distribution d'air doivent être placés de manière à éviter au maximum, courbes, bifurcations qui provoquent grandes pertes de pression.
3. Les superficies internes des conduits doivent être lisses, afin de réduire les bruits et chutes de pression.
4. Les changements dans la forme ou dimensions des conduits doivent être gradatives, évitant ainsi, les variations brusques.
5. Le volume d'air frais qui entre dans le local doit être légèrement plus grand que la capacité d'élimination des conduits d'exhaustion, afin qu'une pression positive soit maintenue.. L'excès d'air sortira par les intervalles des portes ou par d'autres ouvertures, évitant l'entrée de poussière.
6. Les quantités d'air nécessaires pour les installations industrielles sont de l'ordre de 10 et 15m<sup>3</sup> par m<sup>2</sup> de superficie et par heure.

7. Une mesure en hauteur de 6m ou plus favorise l'aération et contribue au maintien des températures plus basses dans le lieu de traitement. En conditions de climat très chaud et insolation forte, l'installation d'un plafond ou toit double peut réduire de plusieurs °C la température à l'intérieur de l'immeuble.

### 3.9. L'éclairage

L'éclairage est de grande importance pour le contrôle adéquat du traitement et de la qualité des produits dans une industrie d'aliments. Un bon éclairage doit satisfaire à deux conditions principales: intensité adéquate pour le travail et la distribution de manière à éviter la formation d'ombres.

#### a. Ilumination naturelle

Bien qu'il existe une certaine tendance à utiliser uniquement l'éclairage artificiel, dû à sa plus grande uniformité, on estime que ce n'est pas très recommandé, à cause du coût élevé de l'énergie et dû à une structure précaire de l'industrie pour les cas d'urgence, même si l'on dispose d'un générateur propre.

L'aire des fenêtres doit être approximativement de 20% de l'aire du rez-de-chaussée. Pour réduire la formation d'ombres, il est important que la lumière naturelle pénètre par divers points situés sur le toit de l'immeuble. Les tuiles transparentes ou translucides ne sont pas égale-

ment très recommandées parce qu'elles chauffe excessivement dû à "l'effet de serre". Ainsi, les fenêtres doivent être dirigées, au Brésil, vers le sud de préférence. Cependant, à cet effet, d'autres facteurs doivent être pris en considération, tels que: direction prédominante des vents et leur effet sur l'aération, configuration du terrain, distribution des équipements, etc...

L'entrée directe des rayons solaires doit être évitée une fois qu'ils chauffent inutilement l'atmosphère. A part ceci, les rayons forment des centres d'éclairage excessif et des reflets à l'intérieur de l'immeuble

#### b. Eclairage artificiel

Il est clair que celui-ci ne peut être dispensé pour travail nocturne ou lorsque l'éclairage naturel est déficient. Dans les lieux de sélection et contrôle, l'utilisation continue de lumière artificielle est nécessaire pour maintenir les conditions d'observation visuelle, constantes.

L'unité du flux lumineux est le "lúmen". L'intensité d'éclairage est donnée en lux étant donné que:

$$1 \text{ lux} = 1 \text{ lúmen/m}^2$$

Pour permettre le calcul de l'éclairage, il est nécessaire de connaître l'efficacité des lampes. La lampe incandescente (de tungstène) est l'une des moins efficaces, de l'ordre de 10 lúmens/watt. Les lampes plus grandes de

tungstène sont un peu plus efficaces. Les lampes fluorescentes ou de vapeur de mercure possèdent une efficacité lumineuse de 30 à 50 lúmens/watt. L'efficacité exacte doit être obtenue par le fabricant de la lampe.

Dans le lieu de traitement, selon la ABNT, l'intensité est de 500 lux et au magasinage, de 150 lux.

Toutes les lampes doivent être protégées pour éviter que les éclats de verre, lorsqu'une lampe se casse, tombent sur les aliments ou sur les personnes.

Dans le tableau 1 se trouvent les intensités lumineuses exigées par ABNT pour les différents secteurs de l'industrie d'aliments. Ces normes ressemblent aux allemandes, DIN 5033.

TABLEAU 1 : Intensité d'éclairage selon l'ABNT

Catégories des tâches	Intensité d'éclairage (lux)	
	Recommandées	Minimum
Catég.1: Tâches visuelles simples et variés .....	500	250
Catég.2: Observations continues de détails moyens et fins.....	1.000	500
Catég.3: Tâche visuelle continue et précise.....	2.000	1.000
<u>Industries alimentaires</u>		
Sélection de rebuts	500	250
Nettoyage et lavage	500	250
Classification par couleur (salle de coupures).....	2.000	1.000
Coupures et rémotion de noyaux et pépins.....	500	250
<u>Mise en boîte</u>		
Mécanique (courroie transporteuse)	500	250
Manuelle.....	500	250
Inspection des boîtes remplies (é chantillons pour testes).....	2.000	1.000
<u>Travail avec boîtes</u>		
Inspection.....	2.000	1.000
Scellage des boîtes.....	500	250
Finissage des boîtes et condition nement en boîtes de carton.....		150
<u>Bièreries</u>		
Chambres de fermentation.....		150
Ebullition et lavage de tonneaux		150
Remplissage (bouteilles, boîtes tonneaux).....	500	250

Suite du tableau 1

Usines de lait

Salles de stérilisation de bouteilles, installations de lavage de boîtes pour lait, installation de refroidissement, pasteurization et séparation de cremes.....		150	
Classification des bouteilles.....	500		250
Inspection de la machine à laver..	1.000		500
Inspection pendant le remplissage	1.000		500
Salle de pesage .....		150	
Balances .....	500		250
Laboratoires.....	1.000		500
<u>Industrie de sucreries</u>			
Secteur de chocolats(cassure, sélection, extraction de graisse, lissage et purification, transport).....	500		250
Industrie de bonbons.....	1.000		500
<u>Farce</u>			
Mélange, ébullition pétrissage.....	500		250
Décoration manuelle.....	1.000		500
Sucreries consistantes.....			
Mélange, ébullition, pétrissage....	1.000		500
<u>Industrie de conserves et viandes</u>			
Abattage du bétail.....		150	
Nettoyage et coupure.....	1.000		500
Cuisson, hachement, mise en boîte et conditionnement.....	500		250
<u>Usine à sucre</u>			
Broyage, mélange, ébullition, transport.....	500		250
Usinage centrifuge, purification, blutage.....	1.000		500
Inspection de couleur.....	2.000		1.000
Magasinage.....		150	
<u>Magasinage</u>			
Laboratoires et toilettes		150	
		200	

### 3.10. Planchers

L'emploi de planchers inadéquats constitue probablement une des déficiences techniques les plus graves de l'industrie d'aliments.

Deux aspects du plancher doivent être considérés: la configuration et la matériel.

#### 3.10.1. Plancher du lieu de traitement

Pour permettre l'écoulement rapide de l'eau de traitement ou de lavage, il est essentiel que le plancher présente une inclinaison de 1% (1cm/m) dans le sens des drainages collecteurs. Dans certains endroits où l'écoulement de l'eau et de produits est constant, l'inclinaison peut être de 2%. Pour obtenir cette inclinaison, sans des différences de niveau exagérées, dans l'immeuble, il est nécessaire que les drainages collecteurs soient relativement proches, généralement séparés les uns des autres de 8 m (voir Figure .2.).

La dalle en béton armé doit être faite avec la déclivité désirée pour faciliter l'application d'une couche uniforme du matériel anti-acide superficiel. Les grilles qui couvrent les rigoles collectrices doivent être en fer et suffisamment fortes pour supporter le transit des empileuses. Ces grilles doivent être appuyées sur des cornières d'acier plombées au béton. La construction doit

être conçue de manière à éviter le cumul de produits et d'eau. Les grilles doivent être facile à enlever, afin de permettre le nettoyage périodique des rigoles.

Le fond des rigoles doit être arrondi et la déclivité de 1 à 2%, dans le sens d'un collecteur commun à toutes les rigoles.

Principalement, le début de chaque rigole doit être de facile accès pour permettre l'introduction d'un jet d'eau fort qui entraîne les résidus pouvant être éventuellement cumulés dans la rigole.

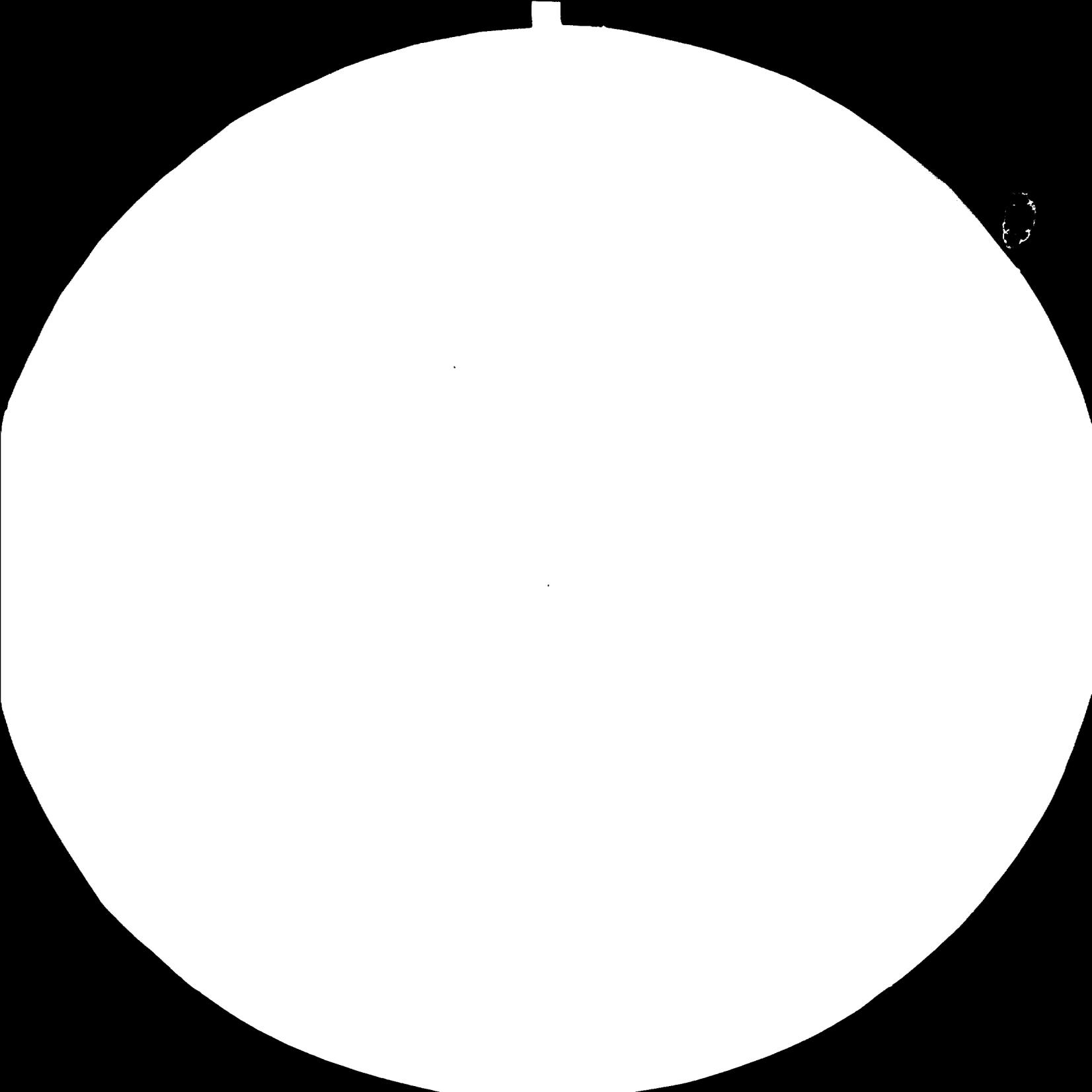
Toutefois, une déclivité de 1%, dans les rigoles présente l'inconvénient d'exiger des différences considérables de niveaux pour les immeubles relativement grands, c'est-à-dire, 50cm pour une rigole de 50m de long. De toute façon, le projet doit être conçu obéissant rigoureusement à cette condition.

La sortie du drainage doit être de préférence unique et posséder des grilles et syphons pour empêcher l'accès des rats et insectes (cafards surtout) dans le lieu de traitement (Figure 3).

Une alternative relativement économique pour des immeubles étroits est l'installation de drainages peu profonds et sans grilles près des murs, et faire la déclivité dans le sens de ces dernières (Fig. 3. . .).

Les drainages pour les points centraux (au lieu

84.05.21  
AD OF C





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART  
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a  
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

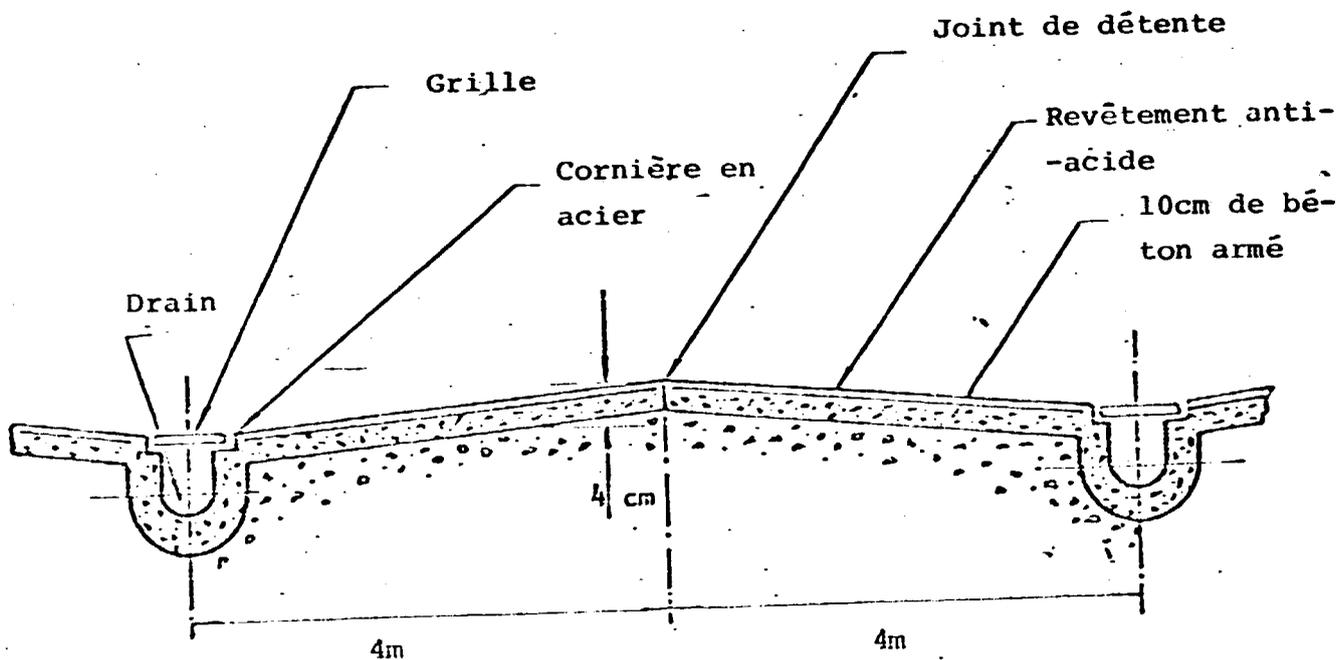
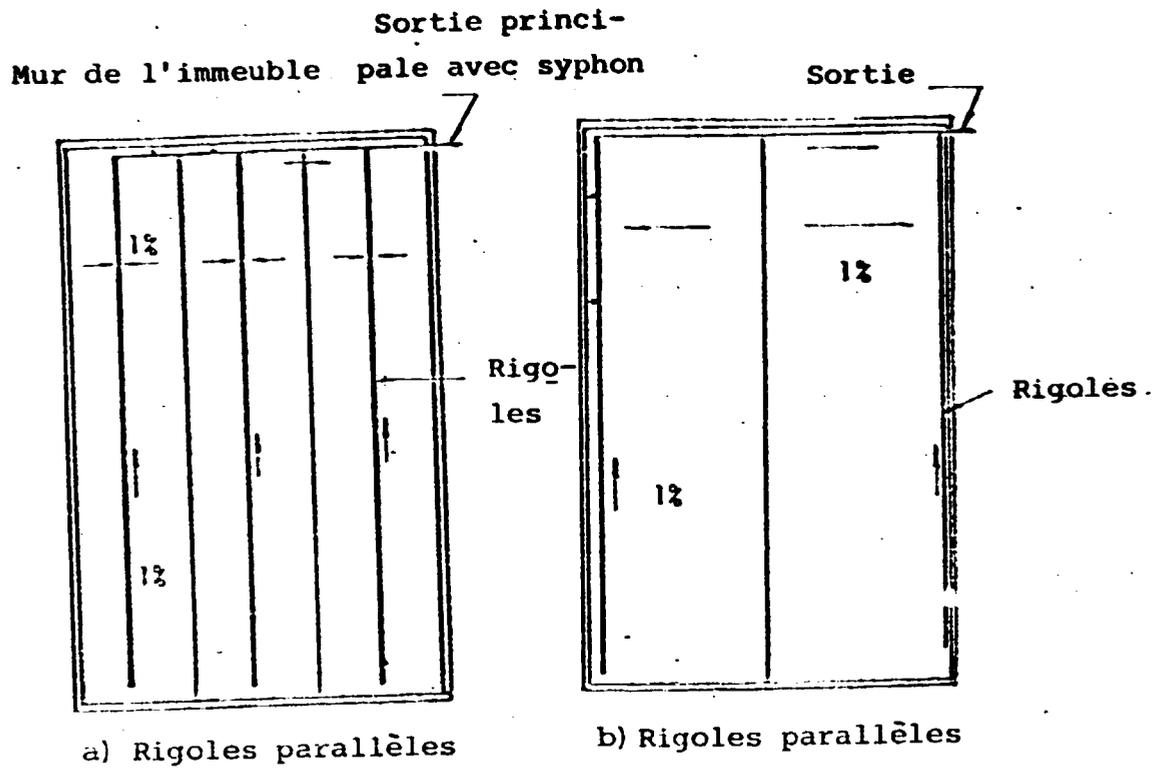
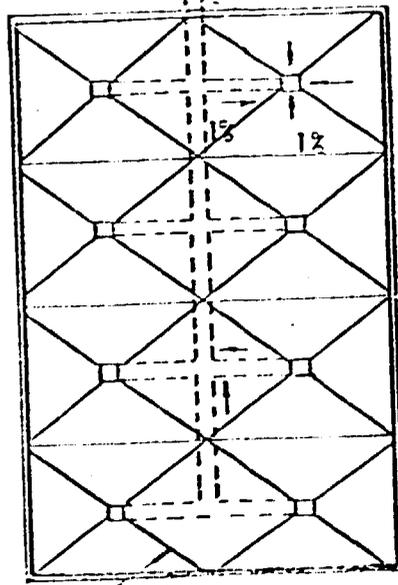


FIGURE 2. Coupe schématique du plancher pour industrie d'aliments.



Manilles  
souterraines

Jonction  
problématique



c) Drainages centraux et rigoles souterraines

FIGURE 3. Divers types de drainages pour planchers.

de rigoles) liés à manilles sous le plancher, sont économiques mais peu recommandés car, dans ce cas, le plancher doit avoir une déclivité dans deux directions. Ceci est de construction plus difficile, comme indiqué dans la figure 3. . . Ce type de drainage n'est pas recommandé quand il y a un excès de résidus insolubles, quoique la traînée de ces derniers vers les drainages doit être évitée pour tous les types de drainages.

#### Matériel du plancher

La configuration du plancher est le facteur plus important lors de la construction de l'immeuble, car une modification future est très difficile. Les avantages indiscutables pour l'hygiène d'une configuration adéquate sont partiellement compromis si le revêtement de béton armé n'est pas fait avec le matériel adéquat aux conditions du local. Les acides organiques des fruits (citrique, malique, tartarique, etc..), du lait, (lactique) et d'autres aliments sont corrosifs pour le ciment, principalement lorsqu'il y a hautes températures, telles que celles qui ont lieu sous les gros vases de cuissons. Ceci est dû surtout à la porosité du béton. L'usage dû aux effets chimiques, peut être de plusieurs millimètres par an et causer la formation de petites ou grandes dépressions, dans lesquelles se cumulent l'eau et les résidus, accélérant en-

core plus la vitesse de la corrosion. Telle condition est inadmissible pour une bonne hygiène dans l'industrie.

Il existe de nombreux matériaux pour le revêtement des planchers, quelques uns d'entre eux seront abordés ci-dessous:

a. Céramique industrielle anti-acide: Actuellement il existe seulement un matériel pour le revêtement qui satisfait aux exigences de bonne résistance mécanique et chimique. Ce sont les carreaux vitrifiés et le carrelage industriel anti-acide avec les joints calfeutrés de matériel anti-acide et imperméable. Ce matériel possède aussi l'avantage d'avoir une excellente présentation. Le plus grand inconvénient est le prix élevé. Aux Etats-Unis on calcule que ce genre de revêtement hausse en 10% le prix de l'immeuble.

Pour obtenir le résultat désiré avec ce genre de produit, il est nécessaire de suivre rigoureusement les instructions d'application des fabricants. La figure 4: illustre un système typique d'application des carrelages et de calfeutrage des joints. Ces matériaux sont généralement à base de résines epoxy, polyester et 'furano'. La pose des carrelages peut être faite à base de ces résines. L'épaisseur des carrelages ne doit pas être inférieure à 2 cm de préférence égale à 3cm.

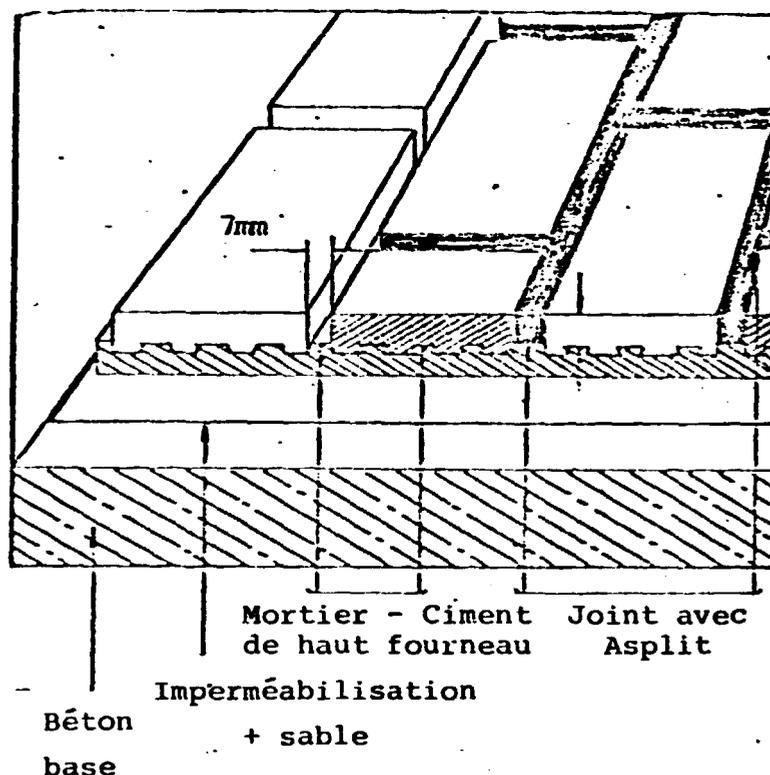


FIGURE 4. La pose en mortier avec ciment Portland (de haut fourneau) avec joints ouverts.

- b. Revêtements monolithiques: sont généralement à base de résines epoxy et polyester avec rembourrages divers, tels que pigments et "carborundum", pour une plus grande résistance à l'usure mécanique. Sans ces additifs, les résines souffrent usure relativement vite, surtout à la présence de sable et transit intense. Un autre problème grave de ces résines est sa déficiente résistance mécanique au choc.

Probablement la principale raison du grand nombre de fracas avec les revêtements monolithiques à base de "epoxy" est le manque d'application adéquate. Pour son application, il est nécessaire de nettoyer et neutraliser le plancher avec de l'acide. Le plancher doit avoir une superficie rugueuse pour une bonne adhérence du produit. Tant que la main d'oeuvre n'est pas entraînée soigneusement, il ne sera pas possible d'obtenir de bons résultats avec ces revêtements.

Le plus grand avantage potentiel des revêtements monolithiques est sa versabilité de couleur, rigidité et bon aspect; mis à part son prix qui est de 50% à 70% du prix de la céramique anti-acide dûment installée.

c. Additifs au ciment: l'addition de silicates dans la couche supérieure (6mm) de ciment augmente sa résistance chimique aux acides. Ce type de revêtement n'est pas très résistant aux alcalis.

d. Superficies métalliques: pour certains secteurs laitiers la meilleure solution est un revêtement avec plaque d'acier anti-derrapante. Le prix de ce type de revêtement est environ celui de la céramique anti-acide.

e. Autres matériaux: comme dans les rigoles n'ont pas d'abrasion, une peinture à base de epoxy, après la préparation adéquate de la superficie, est satisfaisante.

Les points critiques du plancher se trouvent aux cornières d'appui de la grille du drainage. Fréquemment, l'eau s'infiltré sous les cornières provoquant une corrosion étendue et peut même servir de foyer de contamination microbienne. C'est pour cette raison que certaines industries modernes aux Etats-Unis sont allées à l'extrême de construire des ensembles de rigole et cornière d'acier inoxydable, qui revêtent intégralement la rigole. Les grilles sont également d'acier inoxydable.

Les joints de détension sur les planchers de céramiques doivent avoir un filet de mousse de polyéthylène couvert de matériel scellant à base de polyssulfate, silicone, polyuréthane ou epoxy plâtrifié.

En conclusion, il n'existe pas encore pour l'industrie d'aliments, un revêtement qui soit à la fois résistant et bon marché.

### 3.10.2. Plancher des lieux de stockage de produits finis et emballages

Les planchers de ces lieux doivent être construits sans déclivité, pour permettre le stockage en piles hautes sans risques de tomber.

le revêtement du plancher pourra être du type monolithique, avec matériel aggloméré pour augmenter la résistante contre l'abrasion.

### 3.11. Installation électrique

Une installation électrique bien adéquate aux conditions ambiantes et opérationnelles de l'industrie d'aliments est fondamentale pour un travail sûr et ininterrompu. Deux conditions principales doivent être prises en considération: que les installations soient les plus hygiéniques possibles et que la pénétration d'eau et de vapeur soit évitée. En ce qui concerne la capacité et autres détails

techniques, devront être respectées les normes respectives de l'ABNT.

La distribution d'énergie électrique pour les différents équipements peut être aérienne ou souterraine. Chaque type a ces avantages et desavantages. La souterraine est plus permanente, moins flexible et présente le desavantage d'impliquer une discontinuité du plancher, rendant le nettoyage plus difficile. La distribution aérienne peut résulter en un cumul de poussière aux toits, supports et cables.

Un des points les plus importants c'est que les fils ou terminaux à vue ne peuvent pas entrer accidentalement en contact avec un jet d'eau, ce qui pourrait électrocuter l'individu qui le dirige.

En ce qui concerne la distribution de l'énergie il est convenable de la faire de manière à permettre l'installation d'autres machines, pas prévues dans le projet original. pour le nettoyage avec des unités mobiles tels que les aspirateurs etc., aussi bien que pour l'entretien il est recommandé de laisser des prises mono et triphasées dans des points équidistants dans l'immeuble. Ceci permet également l'installation rapide d'instruments et de petites machines qui éventuellement deviennent nécessaires pour le processus. Ces prises doivent se trouver de préférence à 1,5m de hauteur du plancher.

### 3.12. Installation hydraulique et de vapeur

Les installations hydrauliques et de vapeur doivent être conformes aux normes techniques en vigueur. Certains détails méritent d'être mentionnés étant plus spécifiques à l'industrie d'aliments.

Dans tous les lieux où il y a émanation de vapeur et dans tous les autres endroits humides, la vapeur tend à se condenser dans les tubulures de distribution d'eau. Le condensé, mêlé avec la saleté qui se cumule sur les tubes, commence à égoutter, pouvant tomber sur les aliments.

Le problème peut être résolu de plusieurs façons:

1. Isolant les tubes, ce qui est cher;
2. Passant les tubulures en tubes isolés;
3. Passant les tubes par des endroits où le condensé ne pourra jamais égoutter sur les aliments.

Dans le secteur de production, où le besoin de lavages est fréquent, il est désirable d'avoir une installation tous les 10m de sorties d'eau et de vapeur, de préférence avec mélangeurs pour les deux. Ceci non seulement réduit le coût du nettoyage mais aussi, augmente la qualité du service. Des tuyaux trop longs sont plus exposés à l'usure et entravent le service de nettoyage.

Les tubulures doivent être peintes conformément aux normes de ABNT, dans les couleurs représentatives suivantes.

Vert	- Eau
Bleu	- Air comprimé
Jaune	- Gaz non liquéfiés
Noir	- Inflammables de haute viscosité (huiles combustibles)
Aluminium	- Gaz liquéfiés et inflammables de basse viscosité (huile diesel, essence)
Gris clair	- Vacuum
Gris foncé	- Conduits d'électricité
Blanc	- Vapeur

### 3.13. Sécurité

Une industrie installée avec toutes les conditions de sécurité pourra être plus économique, car il y aura moins de pertes de production par accidents. C'est un domaine très négligé dans la plupart des industries d'aliments (également dans d'autres), au Brésil. La construction adéquate réduit le prix d'assurance contre incendie.

Pour la sécurité du personnel il est extrêmement important la mise en place de rampes d'escalier, éviter les superficies glissantes, signaler le transit des empileuses, avoir des sorties de secours (norme --NB-208 de l'ABNT) et appliquer les normes de couleur de sécurité (NB-76 de l'ABNT).

En résumé, ces normes obligent l'emploi des couleurs suivantes:

. Rouge: pour distinguer et indiquer les équipements d'incendie, ne doit pas être employé pour indiquer danger ou alerte.

. Orange: pour indiquer les parties mobiles et dangereuses des machines, face interne des boîtes protectrices de dispositifs électriques.

. Jaune: indique "Attention", et doit être employé dans les rampes d'escaliers, miroirs des marches d'escaliers, poutres basses, demi-fils, empilleuses, sur le fond des panneaux d'avertissements, etc. Rayé sur un fond noir est utilisé pour améliorer la visibilité.

. Bleu: pour indiquer "Attention", pour les équipements hors de service.

. Pourpre: radiations électro-magnétiques et nucléaires

. Blanc et noir: pour marquer les couloirs de circulation, endroits destinés au magasinage et collecteurs de résidus.

#### 3.14. Installations sanitaires:

L'hygiène dans l'industrie ne pourra être maintenue convenablement que si le personnel dispose de bonnes et suffisantes installations sanitaires. C'est seulement de cette façon qu'un programme d'entraînement adéquat peut devenir productif.

Les installations sanitaires doivent être situées de préférence dans un bâtiment séparé, à une distance de 50m du lieu de travail du personnel, sans communication directe avec le secteur de traitement. Dans les sanitaires, les lavabos doivent être distribués de façon à faciliter son emploi avant de quitter la pièce, c'est-à-dire près de la porte. Les lavabos du type exigé par le DIPOA, avec un pédal pour robinet, sont recommandées, car elles évitent le recontamination des mains.

L'installation de ces lavabos pourra être également indiquée près des entrées du secteur de traitement et dans les secteurs mêmes de traitement, dans les endroits où a lieu un maniement des produits. Sont inclus dans cette catégorie, les secteurs de sélection finale de matière première (après lavage), de sélection de produits finis (exemple: tranches d'ananas) et de mise en boîte à la main. De la même manière, les appareils à boire devront être actionnés au moyen de pédal.

## ANALYSE ÉCONOMIQUE

### 4.1. Méthodologie

#### 4.1.1. Structure de coût de production

La structure de coût de production inclut les estimations de l'investissement total, coût total et coût moyen.

L'investissement total est formé par l'investissement fixe et par le capital de roulement. Le premier a rapport à un ensemble de biens de l'entreprise qui ne sera pas objet de transactions courantes. Le capital de roulement est considéré nécessaire pour initier le processus productif de l'entreprise; son estimation est faite tenant compte des quantités minimales de vente, les délais de livraison, l'indivisibilité des items de dépenses et la capacité de stockage.

Quant aux sources de base de ressources pour financement, on tient compte du fait que celles-ci peuvent être propres, originaires de prêts à court terme ou de financement à long terme. Les crédits à court terme sont en leur plus grande partie, employés pour financer le capital de roulement des entreprises, et les prêts à long terme, de durée supérieure à un an, destinés à financer l'investissement fixe.

Il a été reconnu que l'investissement fixe sera

réalisé au moyen de prêts à intérêts moyens réels de 8% l'an, selon taxe prélevée par la BID, en 1983.

Le coût total (CT) est obtenu à partir de la somme du coût fixe (CF) avec le coût variable (CV).

Les coûts fixes sont ceux qui reviennent à l'entreprise obligatoirement; ils ne dépendent pas du niveau de production obtenu (dans l'échelle de production installée), étant nécessaires à la structure et au fonctionnement normal de l'entreprise.

Les coûts variables sont ceux qui varient selon les quantités des biens produits. Ils ont une relation directe avec le volume produit à une échelle déterminée de production installée.

#### 4.1.2. Estimation de la recette totale et bénéfice brut

La recette annuelle du secteur producteur est calculée en fonction des prix des produits et des quantités produites. On a considéré la farine de raclure de manioc panifiable comme produit principal, l'amidon extrait durant le traitement comme sous-produit et la recette totale comme la sommation de la recette résultante de la vente des deux produits.

La différence du coût total de production industrielle avec les recettes des ventes fournit le bénéfice du secteur industriel.

Ainsi, soustrayant de la recette total (RT) le

coût total (CT), on obtient le bénéfice brut (LB):

#### 4.1.3. Détermination du point d'équilibre

Avec la détermination du point d'équilibre, on obtient le niveau de production, dans lequel le coût total de production et la recette totale des secteurs industriels sont égaux ( $CT = RT$ ), soit, le niveau de la capacité nominale installée, dans lequel la firme opère sans encourir des pertes ni bénéfices; le point d'équilibre détermine la capacité minimale que l'entreprise doit travailler et peut être utile pour l'analyse d'impacts de variations déterminés dans les prix unitaires, coûts fixes et variables.

Quand le point d'équilibre est élevé, la fabrique devient vulnérable en ce qui concerne la vente de sa production; un coût fixe élevé implique généralement un point d'équilibre élevé, si d'autres facteurs se maintiennent constants; une plus grande différence entre le prix de vente et le coût variable moyen implique un point d'équilibre inférieur, car le coût est absorbé plus rapidement par la différence entre le prix de vente et le coût variable moyen.

La représentation mathématique du point d'équilibre se présente de cette forme:

$$\text{Point d'équilibre (PE)} = \frac{\text{Coût fixe total}}{\text{Prix de vente} - \text{Coût variable moyen}}$$

#### 4.1.4. Détermination du taux interne de retour

Pour l'analyse de viabilité économique du secteur productif de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon, le critère utilisé sera le taux interne de retour donné par la racine réelle et positive du polynome.

$$\sum_{j=0}^n a_j (1 + i)^{-j} = 0$$

où:

$a_j$  = représente le flux de caisse à la fin de chaque période

$$j = 0, 1, \dots, n$$

$i$  = taux interne de retour

$n$  = période de vie du projet

Considérant les flux de caisse  $a_j$  comme la différence entre les recettes et les coûts opérationnels, le taux interne de retour peut être interprété comme le plus grand taux d'intérêts pour lequel le projet présente une valeur actuelle non négative. De ce fait, pour des taux inférieurs au taux de retour, les recettes futures compensent le capital investi, dans le sens que si l'on considère l'investissement initial comme résul-

tant d'un prêt à être restitué à un taux d'intérêt déterminé, les recettes futures seraient plus que suffisantes pour la liquidation du prêt.

Pour le calcul du taux interne de retour, l'horizon économique du projet a été fixé à 10 ans. Supposant que les prix cotés à la période 0 (zéro) se maintiennent inaltérables, les programmes de recettes et coûts opérationnels prévus pour chaque année de vie du projet seront établis, selon les alternatives de production suggérées. Cette programmation fournira les flux de caisse à la fin de chaque période d'opération du secteur, pour la production de la farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon.

#### 4.1.5. Analyse de sensibilité

On admet que la prévision de la rentabilité d'un projet dépend de facteurs imprévisibles, qui ne peuvent pas être prédits de façon sûre, et c'est pour cela que l'investisseur aimerait avoir ou pouvoir compter sur certaines informations additionnelles au moment de se décider en quoi investir.

L'analyse de sensibilité est une des techniques qui permet à l'analyste traiter ce genre de problèmes. L'objectif de l'analyse de sensibilité, donc, est identifier les variables qui affectent le plus le résultat

d'un projet. Quand un changement léger dans la valeur d'un item particulier résulte dans le changement du choix d'alternative, on dit que la décision est sensitive à ce calcul. Au contraire, la décision est insensitive au calcul, si des variations relativement grandes au calcul original n'ont pas changé la solution originale.

Pour les fins de cette étude, on a défini comme coûts opérationnels la somme effective des déboursements nécessaires dans chacune des périodes. (La période considérée pour cette étude est d'1 (un) an). À part les coûts d'opération et manutention, on a inclu dans les dépenses tous les investissements nécessaires à l'acquisition d'équipements des traitements (farine et amidon), équipements auxiliaires, constructions civiles, etc., ainsi que le capital de roulement nécessaire pour l'amélioration du secteur de traitement. Quant à la dépréciation des capitaux d'investissement, ainsi que les intérêts sur le capital investi, ils n'ont pas été inclus comme dépenses, étant donné qu'ils ne le sont pas effectivement, mais sont à peine une rubrique comptable ne correspondant à aucun déboursement physique de caisse. Comme conséquence, l'analyse du dit projet sera faite, en ne considérant à peine que les recettes liquides avant le prélèvement de l'impôt sur le revenu.

Pour le calcul de la valeur résiduelle du projet

à la fin de sa durée (10 ans), on a considéré la vie utile des bâtiments et installations en 20 ans. À la 10<sup>e</sup> année, 50% de la valeur initiale ont été considérés comme valeur résiduelle du projet.

Pour les équipements, la vie utile a été stipulée à 10 ans; on a considéré une valeur résiduelle de 20% à la fin du projet.

La valeur résiduelle plus le montant du capital de roulement, ont été estimés comme recettes à la 10<sup>e</sup> année.

## 4.2. RÉSULTATS ÉCONOMIQUES

### 4.2.1. Secteur industriel pour traitement de 75 ton/manioc/jour.

Dans cette partie de l'étude, seront présentés et discutés les résultats économiques du secteur industriel pour traiter 75 tonnes/jour de racines de manioc, en les transformant en farine de raclure de manioc panifiable et amidon.

Pour effet de calcul des coûts de production, on presuppose que le secteur industriel sera mis en fonctionnement 264 jours/an en régime continu de travail, soit, trois (3) équipes par jour de 8 heures chacune.

Pour atteindre sa capacité nominale de production, le secteur industriel nécessitera 19.800 tonnes de racines de manioc et devra obtenir, comme résultat du traitement, les produits indiqués au tableau 2, avec ses respectives quantités et participation dans le total produit.

TABLEAU 2. Distribution quantitative et de pourcentage des produits du secteur industriel.

Discrimination	Quantité annuelle produite (quilos)	Pourcentage du total produit
Farine de raclure	6.058.800	90,1
Amidon	667.920	9,9
Total	6.726.720	100,0

4.2.1.1. Estimation de l'investissement fixe, capital de roulement, coût fixe et coût variable pour l'industrialisation de la farine de raclure de manioc panifiable et de l'amidon, pour le secteur industriel de traitement de 75 tonnes de manioc/jour.

L'investissement total est subdivisé en deux items, qui sont les investissements fixes et le capital de roulement. Le Tableau 3 présente l'investissement fixe prévu selon les items qui le composent, tandis que dans le Tableau 4 les valeurs correspondantes au capital de roulement sont détaillées.

Les coûts fixes et variables pour la production annuelle de la farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon sont relationnés dans les Tableaux 5 et 6 par des items spécifiques qui le composent.

TABLEAU 3. Estimation de l'investissement fixe nécessaire pour l'implantation d'un secteur industriel de traitement de la farine de raclure de manioc panifiable et de l'amidon, avec capacité pour traiter 75 tonnes de racines de manioc/jour.

Investissement fixe	US\$	Gdes \$
Étude et projet	44,050.00	220,250
Travaux de remblai	40,260.00	201,300
Réseaux externes, électrique, eau et égout	41,556.00	207,780
Constructions civiles	207,780.00	1.038,900
Équipements pour traitement de farine	244,399.00	1.221,995
Équipements pour traitement de l'amidon	19,827.00	99,135
Équipements auxiliaires	215,140.00	1.075,700
Meubles et installations de bureau	3,755.00	18,775
Montages et installations	143,809.00	719,049 <sup>5</sup>
Imprévus	28,817.00	144,085
<b>TOTAL</b>	<b>989,393.00</b>	<b>4,946,965</b>

TABLEAU 4. Estimation du capital de roulement nécessaire pour implantation d'un secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon avec capacité pour traiter 75 tonnes de racines de manioc/jour.

	US\$	Gdes ₧
Matière première	7,500.00	37,500
Combustible	29,182.00	145,910
Produit achevé	178,492.20	892,461
Pièces de rechange	29,180.00	145,900
Matériel d'emballage	7,828.80	39,144
Caisse et banques	3,684.60	18,423
<b>TOTAL</b>	<b>255,867.60</b>	<b>1,279,338</b>
<b>INVESTISSEMENT TOTAL</b>	<b>1,245,260.60</b>	<b>6,226,303</b>

TABLEAU 5. Estimation du coût fixe annuel nécessaire pour l'implantation d'un secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon avec capacité pour traiter 75 tonnes de racines de manioc/jour.

	US\$	Gdes \$
Main d'oeuvre fixe	50,640.00	253,200
Charges sociales	10,482.50	52,413
Dépréciation	75,160.00	375,800
Assurances	7,822.00	39,110
Dépenses générales	4,323.20	21,616
<b>TOTAL</b>	<b>148,427.70</b>	<b>742,139</b>

TABLEAU 6. Estimation du coût variable annuel nécessaire pour l'implantation d'un secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon avec capacité pour traiter 75 tonnes de racines de manioc/jour.

	US\$	Gdes \$
Main d'oeuvre variable	76,032.00	380,160
Charges sociales	15,739.00	78,695
Manutention	18,167.00	90,835
Énergie électrique	93,648.50	468,243
Matière première	990,000.00	4,950,000
Combustible	513,596.00	2,567,980
Matériel d'emballage	86,116.80	430,584
Dépenses générales	21,515.50	107,578
<b>TOTAL</b>	<b>1.814.814,80</b>	<b>9,074,074</b>

4.2.1.2. Estimation du coût total et unitaire de la production de raclure de manioc panifiable et d'amidon pour secteur de traitement de 75 ton/jour.

Le coût total (C.T.) est déterminé par la somme du coût fixe (C.F.) et du coût variable (C.V.), soit:

$$CT = C.F. + C.V.$$

Substituant les valeurs du coût fixe, contenues dans le Tableau 5, et celles du coût variable dans le Tableau 6, on a:

$$CT = 148,427.70 + 1,814,814.80$$

$$CT = 1,963,242.50$$

Vu que l'objectif du secteur industriel est produire principalement la farine de raclure de manioc panifiable, l'amidon de manioc résultant du traitement sera considéré comme sous-produit pour le calcul de son coût unitaire.

Pour calculer la recette, on a supposé que l'installation et montage de l'usine de traitement se fera en 12 mois, initiant à la période 0 (zéro), année d'implantation du projet. À partir de la période 1 (un) le secteur de production de produits dérivés des racines de manioc opérera avec 100% de sa capacité totale installée d'opération.

Pour calculer la recette provenant de l'amidon de manioc, ici considéré comme sous-produit, il a été admis que celui-ci sera commercialisé à US\$.0,25 par kilo F.O.B. fabrique.

En conséquence, utilisant le critère antérieurement défini, on soustraira du coût total la recette provenant de ce sous-produit, selon le prix de vente ici considéré et sa respective quantité annuellement produite, et on obtiendra le coût de production de la farine de raclure de manioc panifiable.

Ainsi, la recette totale provenant du sous-produit (R.Tsp) sera fonction de:

$$R_1 = P_1 \times Q_1, \text{ pour l'amidon de manioc.}$$

où:

$$R_1 = \text{Recette totale de l'amidon de manioc:}$$

$$P_1 = \text{Prix de vente F.O.B. fabrique en US\$/kilo;}$$

$$Q_1 = \text{Quantité en kilos annuellement produite.}$$

En substituant les lettres du second membre de l'équation par les valeurs correspondantes, on a:

$$R_1 = 0,25 \times 667,920$$

Donc, comme défini antérieurement, la recette

te totale du sous-produit (amidon de manioc) définie,  
par R.Tsp sera égale à:

$$R.Tsp = US\$ 166,980.00$$

Soustrayant le R.T.sp. du coût total on obtiendra le coût de production (C.P.) de la farine de raclure de manioc panifiable, soit:

$$C.P. = C.T. - R.Tsp$$

Substituant les valeurs correspondantes, on obtient:

$$C.P. = 1,963,242.50 - 166,980.00$$

$$C.P. = US\$ 1,796,262.50$$

Pour obtenir le coût unitaire du produit (C.U.P.) on divise le coût de production (C.P.) par la quantité (Q) de farine de raclure de manioc panifiable annuellement produite, soit:

$$C.U.P. = \frac{C.P.}{Q} = \frac{1,796,262.50}{6,058,800} = US\$ 0.2965/kg$$

4.2.1.3. Estimation de la recette totale et bénéfice brut du secteur producteur pour 75 ton/manioc/jour

La recette totale du secteur industriel pour le traitement de racines de manioc sera composée de la recette de l'amidon de manioc sommée à la recette

provenant de la farine de raclure de manioc panifiable.

Pour calculer cette recette ( $R_2$ ), on a supposé que la farine de raclure de manioc panifiable sera commercialisée à US\$ 0,38/kilo ( $P_2$ ). On sait aussi que la production annuelle de ce produit sera égal à 6.058.800 kilos ( $Q_2$ ), soit:

$R_2 = P_2 \times Q_2$ , pour la farine de raclure de manioc panifiable. En substituant les valeurs correspondantes, on a:

$$R_2 = \text{US\$ } 0,38 \times 6,058,800 = \text{US\$ } 2,302,344.00$$

En conséquence, la recette totale (R.T.) de ce secteur industriel sera donnée par la somme de R.T.sp antérieurement déterminée et  $R_2$ , soit:

$R.T. = R.T.sp + R_2$ , qui étant substituée par les valeurs correspondantes, sera égale à:

$$R.T. = \text{US\$ } 2,469,324.99$$

Le bénéfice brut (L.B.) du secteur industriel est défini comme la recette totale (R.T.) moins le coût total (C.T.), soit:

$L.B. = R.T. - C.T.$  en substituant les valeurs correspondantes antérieurement, on a:

$$L.B. = 2,469,324.00 - 1,963,242.00$$

$$L.B. = \text{US\$ } 506,081.50$$

4.2.1.4. Détermination du point d'équilibre du secteur industriel

On peut déterminer le point d'équilibre du secteur industriel avec les données obtenues jusque là. Cette mesure montre à quel niveau d'utilisation de la capacité nominale installée les coûts de production et la recette totale du secteur industriel sont égalisés (C.T. = R.T.), ou encore, à quel niveau de la capacité installée de production le secteur doit opérer pour ne pas encourir des pertes ou bénéfices.

Le point d'équilibre (P.E.) est défini mathématiquement par:

$$P.E. = \frac{\text{coût fixe (C.F.)}}{\text{prix moyen de vente (P.m.v.)} - \text{coût variable moyen (C.V.m.)}}$$

En substituant les valeurs correspondantes on a:

$$P.E. = \frac{148,427.00}{0.367 - \frac{1,814,814.80}{6,726,720^{**}}} = \frac{148,427.70}{0.367 - 0.270} = \frac{148,427.70}{0.097}$$

P.E. = 1.530.182 kilos qui, divisés par la production totale et multipliés par 100, resultent en:

$$P.E. = \frac{1,530,182}{6,726,720} \times 100 = 22,75\%$$

\* Pour obtenir le P.m.v., on a usé la moyenne géométrique pondérée entre le produit et le sous-produit, donc:

$$\frac{P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2}{Q_1 + Q_2} = \frac{0,25 \times 667,920 + 0,38 \times 6,058,800}{667,920 + 6,058,800} =$$

$$\frac{148,427.70}{6,726,720}$$

\*Pmv = US\$ 0.367

\*\* somme de la production du produit et du sous-produit

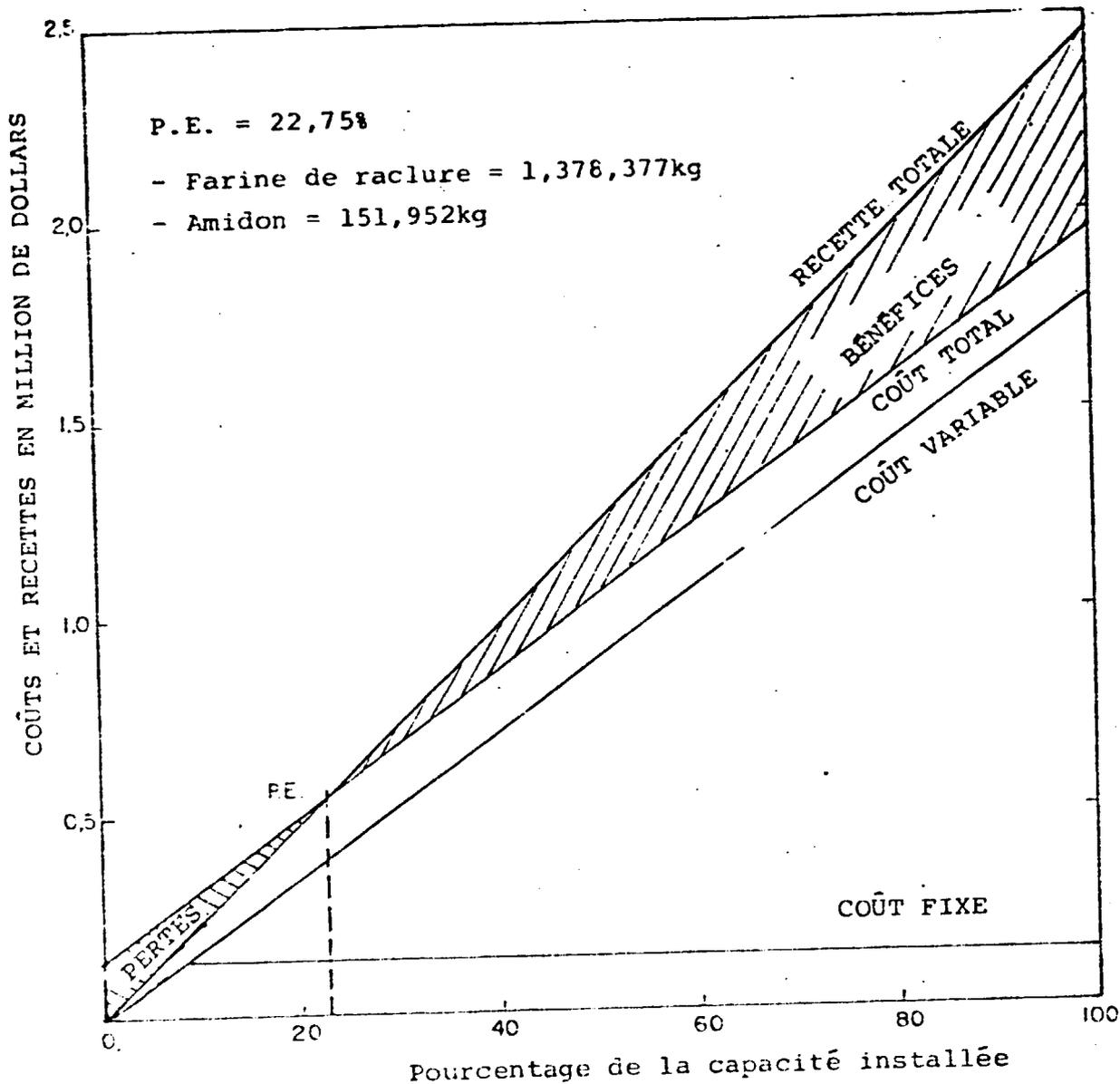


FIGURE 5. Point d'équilibre du secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon - capacité de 75 ton/jour manioc.

ou encore, ce qui correspond à une production annuelle de:

- a) 151,952 kilos d'amidon de manioc; b) 1,378,377 kilos de farine de raclure de manioc panifiable. La représentation graphique du point d'équilibre (P.E.) est montrée à la Figure 5.

4.2.1.5. Détermination du taux interne de retour et analyse de la sensibilité du traitement pour 75 ton/manioc/jour

D'après le comportement des flux de caisse prévus pour le secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon, lequel peut être examiné par la sortie d'ordinateur, on vérifie que le projet analysé est du type investissement conventionnel, qui comprend ceux définis comme présentant un ou plusieurs flux de caisse négatifs, suivis d'un ou plusieurs flux de caisse positifs, selon BIERMAN JUR. H., & SMIDT, S. (1975).

Selon ce qui a été démontré par de FARO C. (1971), des projets de ce type ont un unique taux interne de retour, ce qui équivaut à dire que la solution de

$$\sum_{j=0}^n a_j (1+i)^{-j} = 0$$

$$\text{pour } a_j \leq 0 \quad j = 1, \dots, K$$

$$a_j \geq 0 \quad j = K + 1, \dots, n$$

est unique.

La solution du polynôme, effectuée par analyse d'ordinateur, a été développée par PHILLIPS RICHARD et alii de la "Food and Feed Grain Institute" de l'Université de l'État de Kansas, E.U.A., 1977, et adaptée au système Burroughs de l'Université de São Paulo,

SP, Brésil a donné comme résultat un taux interne de retour égal à 46,15% l'an, ce qui nous fait conclure que le projet analysé est intéressant du point de vue du gouvernement haïtien se l'on considère que le Pays peut obtenir des prêts de la Banque Mondiale et de la Banque Interaméricaine de Développement (BID), qui opèrent avec un taux d'intérêts variable de 6 à 12% l'an.

Ayant pour objectif cette étude, l'analyse sensitive a été faite variant les prix matière première et d'autres consommations exigées dans la production de la farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon.

Parmi les coûts annuels de production du secteur industriel, on estime que les composants les plus importants, par ordre décroissant de grandeur, sont: matière première, combustibles, main d'oeuvre fixe + variable + charges sociales, énergie électrique, matériel d'emballage, lesquels suggèrent la convenance de procéder à un examen de vulnérabilité de l'entreprise aux possibles augmentations dans les prix de ces composants.

---

BIERMAN, H., SMIDT, S. The Capital Budgeting Decision. New York: The Macmillan Company, 1966.

FARO.C., "Critérios Quantitativos para Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos". IPEA/INPES - Monographie nº 2, Rio de Janeiro. Brésil, 1971.

PHILLIPS, R. SCHRUBEN, L.W., User's Guide to computerized System for Feasible Agribusiness Development II. Section IX. Manhattan Food and Feed Grain Institute, Kansas, State University, 1977.

4.2.1.5. Détermination du taux interne de retour et analyses  
de la sensibilité du project pour 75 ton/manioc/jour

L'analyse de sensibilité du secteur industriel a ses résultats résumés dans le Tableau 7, et les données obtenues indiquent que:

a) L'analyse de sensibilité montre que l'item plus pertinent est celui qui se réfère à la matière première. Un accroissement de 10% réduit le taux interne de retour à 37,99%, cependant, des accroissements de jusqu'à 30% sont admis maintenant, aussi, un taux intéressant de 21,13%.

b) L'item qui se réfère à la main d'oeuvre est aussi important, cependant, des accroissements de jusqu'à 50% réduisent les taux de retour à 44,17 dans le cas de main d'oeuvre fixe, et à 42,40% pour la main d'oeuvre variable.

c) D'autres items importants sont ceux qui se réfèrent au combustible et à l'énergie électrique, lesquels montrent que des accroissements de jusqu'à 50% dans ce coût ne rend pas inviable le secteur manufacturier.

d) Pour ce qui se réfère au matériel d'emballage, on considère qu'un accroissement de 50% réduit le taux interne de retour à 42,63%.

e) Les dépenses de manutention, eau, matériel de nettoyage, hygiène et sécurité, dépenses générales et assurances sont incluses dans l'item qui se réfère à d'autres coûts opérationnels.

f) Un accroissement de 30% dans les dépenses d'équipements, montages et installations permet un taux de retour supérieur au taux d'intérêts, établi par la BIRD.

g) Un accroissement d'à peine 5% dans la recette totale permet une augmentation de 23% en relation au cas-base dans le taux interne de retour.

h) Des variations conjointes de la recette et autres items de coût permette un taux interne de retour suffisamment intéressant pour l'entreprise.

i) Une réduction de jusqu'à 15% dans la recette totale n'entrave pas le secteur industriel, lequel présentera un taux interne de retour de 15,50%.

j) L'hypothèse d'une capacité oisive de 30% de la fabrique n'est pas préjudiciable de par le fait que le taux interne de retour est réduit à 29,80%.

TABLEAU 7. Résultats obtenus dans l'analyse de sensibilité du secteur industriel avec capacité de traiter 75t/jour de manioc.

ITEM	Variations dans les prix (%)	Taux interne de re- tour (% annuel)
Cas-base	0	46,18
Main d'oeuvre fixe +	10	45,68
Charges sociales	30	44,67
	50	44,17
Main d'oeuvre variable	10	45,43
+ Charges sociales	30	49,91
	50	42,40
Combustible	10	41,94
	30	33,38
	50	24,63
Matière-première	10	37,99
	30	21,13
	50	2,83
Matériel d'emballage	10	45,47
	30	44,05
	50	42,63
Énergie électrique	10	45,41
	30	43,87
	50	42,32

Autres (F+ )	10	45,76
	20	44,90
	30	44,05
Equipements	10	44,40
	20	42,74
	30	41,19
Recette totale	5	51,83
+		
Matière première + Emballage	5	
Recette totale + main d'oeuvre fixe + varia_ ble + charges	5	55,66
Recette totale	10	
+		60,12
Main d'oeuvre fixe + variable + charges	50	
Recette totale	5	56,29
	10	66,31
	15	76,30
Recette totale	- 5	35,95
	-10	25,48
	-15	14,50

---

Recette totale +	10	45,37
Combustibles	50	

---

Recette totale +	5	54,19
Combustibles	5	

---

Oisiveté de		29,80
30% à la fabrique		

---

4.2.1.6. Sommaire des indicateurs économiques de sec-  
teur industriel de traitement de 75 ton/manioc  
/jour.

TABLEAU 8. Sommaire des indicateurs économiques du sec-  
teur de traitement de farine de raclure de manioc pa-  
nifiable et d'amidon.

ITEMS	
Utilisation de matière première.	19,800,000 kilos
Capacité de production de farine de raclure de manioc panifiable.	6,058,800 kilos
Capacité de production d'amidon de manioc .....	667,920 kilos
Investissement fixe .....	US\$989,393,00
Capital de roulement .....	US\$255,867.60
Investissement total .....	US\$1,245,260.60
Coût fixe annuel .....	US\$148,427.70
Coût variable annuel .....	US\$1,814,814.80
Coût total annuel .....	US\$1,963,242.50
Coût unitaire de la production de raclure de manioc panifiable.	US\$0.2965/kg
Prix de vente - F.O.B. - fabri- que de farine de raclure de ma- nioc panifiable .....	US\$0.38/kg
Prix de vente - F.O.B. - fabri- que d'amidon de manioc .....	US\$0.25/kg
Recette totale annuelle .....	US\$2,469,324.00
Bénéfice brut annuel .....	US\$506,081.50
Point d'équilibre .....	22.75%
Taux interne de retour .....	46.18% a.a.

4.2.2. Secteur industriel de traitement de 5 ton/jour

Dans cette partie de l'étude seront présentés et discutés les résultats économiques du secteur industriel pour traiter 5 tonnes/jour de racines de manioc, les transformant en farine de raclure de manioc panifiable et amidon.

Pour calculer les coûts de production, on présume que le secteur industriel fonctionnera 264 jours/an, en régime d'une équipe de 8 heures de travail par jour; par contre, l'opération de séchage se prolongera à 16 par jour.

Pour atteindre sa capacité nominale de production, le secteur industriel nécessitera 1.320 tonnes de racines de manioc et devra obtenir, résultant du traitement, les produits indiqués au tableau 7, avec leurs respectives quantités et participation dans le total produit.

TABLEAU 9. Distribution quantitative et de pourcentage des produits du secteur industriel.

Ciscrimination	Quantité annuelle produite (kilos)	Pourcentage dans le total produit
Farine de raclure	403,920	89,7
Amidon	46,200	10,3
TOTAL	450,120	100,0

4.2.2.1. Estimation de l'investissement fixe, capital de roulement, coût fixe et coût variable pour l'industrialisation de la farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon, du secteur industriel de traitement de 5 tonnes de manioc/jour.

L'investissement total est subdivisé en deux items, qui sont les investissements fixes et le capital de roulement. Le Tableau 9 présente l'investissement fixe prévu selon les items qui le composent, tandis que dans le Tableau 10 sont détaillées les valeurs correspondantes au capital de roulement.

Les coûts fixes et variables de la production annuelle de la farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon, par items spécifiques qui le composent, sont relationnés dans les Tableaux 11 et 12 respectivement.

TABLEAU 10. Estimation de l'investissement fixe nécessaire pour l'implantation d'un secteur industriel de traitement de la farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon avec capacité pour traiter 5 tonnes de racines de manioc/jour.

Investissement fixe	US\$	Gdes \$
Étude et projet	44,050.00	220,250
Travaux de remblai	6,909.00	34,545
Réseaux externes, électriques, eau et égout	11,251.00	56,255
Constructions civiles	56,255.00	281,275
Équipements pour traitement de farine	56,876.00	284,380
Équipements pour traitement d'amidon	5,924.00	29,620
Équipements auxiliaires	51,291.00	256,455
Meubles et installations de bureau	1,576.00	7,880
Montages et installations	34,227.30	171,137
Imprévus	8,050.80	40,254
<b>TOTAL</b>	<b>276,410.10</b>	<b>1,382,051</b>

**TABELEAU 11. Estimation du capital de roulement nécessaire pour l'implantation d'un secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon avec capacité pour traiter 5 tonnes de racines de manioc/jour.**

Capital de roulement	US\$	Gdes \$
Matière première	500.00	2,500
Combustibles	1,960.00	9,800
Produit achevé	17,292.00	86,460
Pièces de rechange	6,710.00	33,550
Matériel d'emballage	523.20	2,616
Caisses et banques	484.80	2,424
<b>TOTAL</b>	<b>27,470.00</b>	<b>137,350</b>
<b>INVESTISSEMENT TOTAL</b>	<b>303,880.10</b>	<b>1,519,401</b>

TABLEAU 12. Estimation du coût fixe annuel nécessaire pour l'implantation d'un secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon avec capacité pour traiter 5 tonnes de racines de manioc/jour.

Coût fixe annuel	US\$	Gdes \$
Main d'oeuvre fixe	22,080.00	110,400
Charges sociales	4,570.60	22,853
Dépréciation	17,802.00	89,010
Assurances	1,866,20	9,331
Dépenses générales	1,389.60	6,948
Total	47,708.40	238,542

TABLEAU 13. Estimation du coût variable annuel nécessaire pour l'implantation d'un secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon avec capacité pour traiter 5 tonnes de racines de manioc/jour.

Coût variable annuel	US\$	Gdes \$
Main d'oeuvre variable	12,355.20	61,776
Charges sociales	2,557.60	12,788
Manutention	4,310.00	21,550
Énergie électrique	14,982.00	74,910
Matière première	66,000.00	330,000
Combustible	34,500.00	172,500
Matériel d'emballage	5,755.20	28,776
Dépenses générales	2,061.00	10,305
TOTAL	142,521.00	712,605

4.2.2.2. Estimation du coût total et unitaire de la production de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon, du secteur industriel de traitement de 5 tonnes de racines de manioc/jour.

Le coût total (C.T.) est déterminé par la somme du coût fixe (C.F.) et du coût variable (C.V.), soit:

$$C.T. = C.F. + C.V.$$

Substituant les valeurs du coût fixe, contenues dans le Tableau 11 et du coût variable (Tableau 12), on a:

$$C.T. = \text{US\$}47,708.40 + \text{US\$}142,521.00$$

$$C.T. = \text{US\$}190,229.40$$

Vu que l'objectif du secteur industriel est produire principalement la farine de raclure de manioc panifiable, pour calculer son coût unitaire, l'amidon de manioc résultant du traitement sera considéré comme sous-produit.

Pour calculer la recette, on a supposé que l'installation et le montage de l'usine de traitement se feraient en 12 mois, commençant à la période 0 (zéro) année d'implantation du projet. À partir de la période 1 (un), le secteur de production de produits dérivés des racines de manioc opérera avec 100% de sa capacité totale installée de fonctionnement.

Pour calculer la recette provenant de l'amidon, ici considéré comme sous-produit, il a été admis que le même sera commercialisé à US\$0,30 par kilo F.O.B. fabrique.

En conséquence, utilisant le critère antérieurement défini de soustraire du coût total la recette provenant de ce sous-produit, en conformité avec le prix de vente ici considéré et avec sa respective quantité annuellement produite, on obtiendra le coût de production de la farine de raclure de manioc panifiable.

Ainsi, la recette totale provenant du sous-produit (R.T.sp.) sera fonction de:

$$R_1 = P_1 \times Q_1, \text{ pour l'amidon de manioc.}$$

où:

$$R_1 = \text{Recette totale de l'amidon de manioc.}$$

$$P_1 = \text{Prix de vente F.O.B. fabrique en US\$/kilo;}$$

$$Q_1 = \text{Quantité en kilos annuellement produite}$$

En substituant les lettres du second membre de l'équation par les valeurs correspondantes, on a:

$$R_1 = \text{US\$}0.30 \times 46,200 \text{ kg}$$

Ainsi, comme défini antérieurement, la recette totale du sou-produit (amidon de manioc) définie

par R.T.sp. sera égale à:

$$R.Tsp . = 13,860.00$$

Soustrayant l'R.Tsp du coût total, on aura le coût de production (C.P.) de la farine de raclure de manioc panifiable, soit:

$$C.P. = C.T. - R.Tsp$$

Substituant les valeurs correspondantes, on obtient:

$$C.P.=US\$190,229,40 - 13,860.00$$

$$C.P.=US\$176,369.40$$

Pour obtenir le coût unitaire du produit (C.U.P.), on divise le coût de production (C.P.) par la quantité (Q) de farine de raclure de manioc panifiable annuellement produite, soit:

$$C.U.P. = \frac{C.P.}{Q} = \frac{176,369.40}{403,920} = US\$ 0.4366/kg$$

ou US\$436.60/tonnes.

4.2.2.3. Estimation de la recette totale et bénéfice brut du secteur producteur pour 5 tonnes de manioc/jour.

La recette totale du secteur industriel pour le traitement de racines de manioc sera composée de la recette de l'amidon de manioc sommée à la recette provenant de la farine de raclure de manioc panifiable.

Pour calculer cette recette ( $R_2$ ), on suppose que la farine de raclure de manioc panifiable sera commercialisée à US\$0,50/kilo ( $P_2$ ). On sait aussi que la production annuelle de ce produit sera égale à 403,920 kilos ( $Q_2$ ), soit:

$R_2 = P_2 \times Q_2$ , pour la farine de raclure de manioc panifiable. Substituant les valeurs correspondantes, on a:

$$R_2 = \text{US\$}0,50 \times 403,920 = \text{US\$}201,960.00.$$

En conséquence, la recette totale (R.T.) de ce secteur industriel sera donnée par la somme de R.T.sp antérieurement déterminée et  $R_2$ , soit:

$R.T. = R.T.sp. + R_2$ , qui, substitué par les valeurs correspondantes, sera égale à:

$$R.T. = \text{US\$}215,820.00$$

Le bénéfice brut (L.B.) du secteur industriel est défini comme la recette totale (R.T.) moins le

coût total (C.T.), soit:

$$\text{L.B.} = 215,820.00 - 190,229.40$$

$$\text{L.B.} = \text{US\$}25,590.60$$

4.2.2.4. Détermination du point d'équilibre du secteur industriel de traitement de 5 tonnes de manioc /jour.

Avec les données obtenues jusqu'à maintenant obtenues, on peut déterminer le point d'équilibre du secteur industriel. Cette mesure montre à quel niveau d'utilisation de la capacité nominale installée les coûts de production et la recette totale du secteur industriel sont égalisés (C.T. = R.T.), ou encore, à quel niveau de la capacité installée de production le secteur doit opérer pour ne pas avoir des pertes ni des bénéfices.

Le point d'équilibre (P.E.) est défini mathématiquement par:

$$\text{P.E.} = \frac{\text{Coût fixe (C.F.)}}{\text{Prix moyen de vente (Pm.v.)} - \text{Coût variable moyen (C.V.m)}}$$

$$\text{P.E.} = \frac{47,708.40}{0.48 - \frac{142,521.00}{450,120}} = \frac{47,708.40}{0.48 - 0.32} = \frac{47,708.40}{0.16}$$

P.E. = 298,177.50 kilos, qui, divisés par la production totale et multipliés par 100, résulte en:

$$\text{P.E.} = \frac{298,177.50}{450.120} \times 100 = 66,24\%$$

---

\* Pour obtenir le Pmv (prix moyen de vente), on a usé la moyenne géométrique pondérée entre le produit et le sous-produit, ainsi:

$$P_{mv} = \frac{P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2}{Q_1 + Q_2} = \frac{0,30 \times 46,200 + 0,50 \times 403,920}{46,200 + 403,920} =$$
$$\frac{215,820.00}{450,120}$$

$$P_{mv} = 0,48$$

\*\* somme de la production du produit et du sous-produit.

---

ou encore, ce qui correspond à une production annuelle de:

- a) 30,603 kilos d'amidon de manioc;
- b) 267,557 kilos de farine de raclure de ma nioc panifiable.

La représentation graphique du point d'équilibre (P.E.) est montrée à la Figure 5, à suivre.

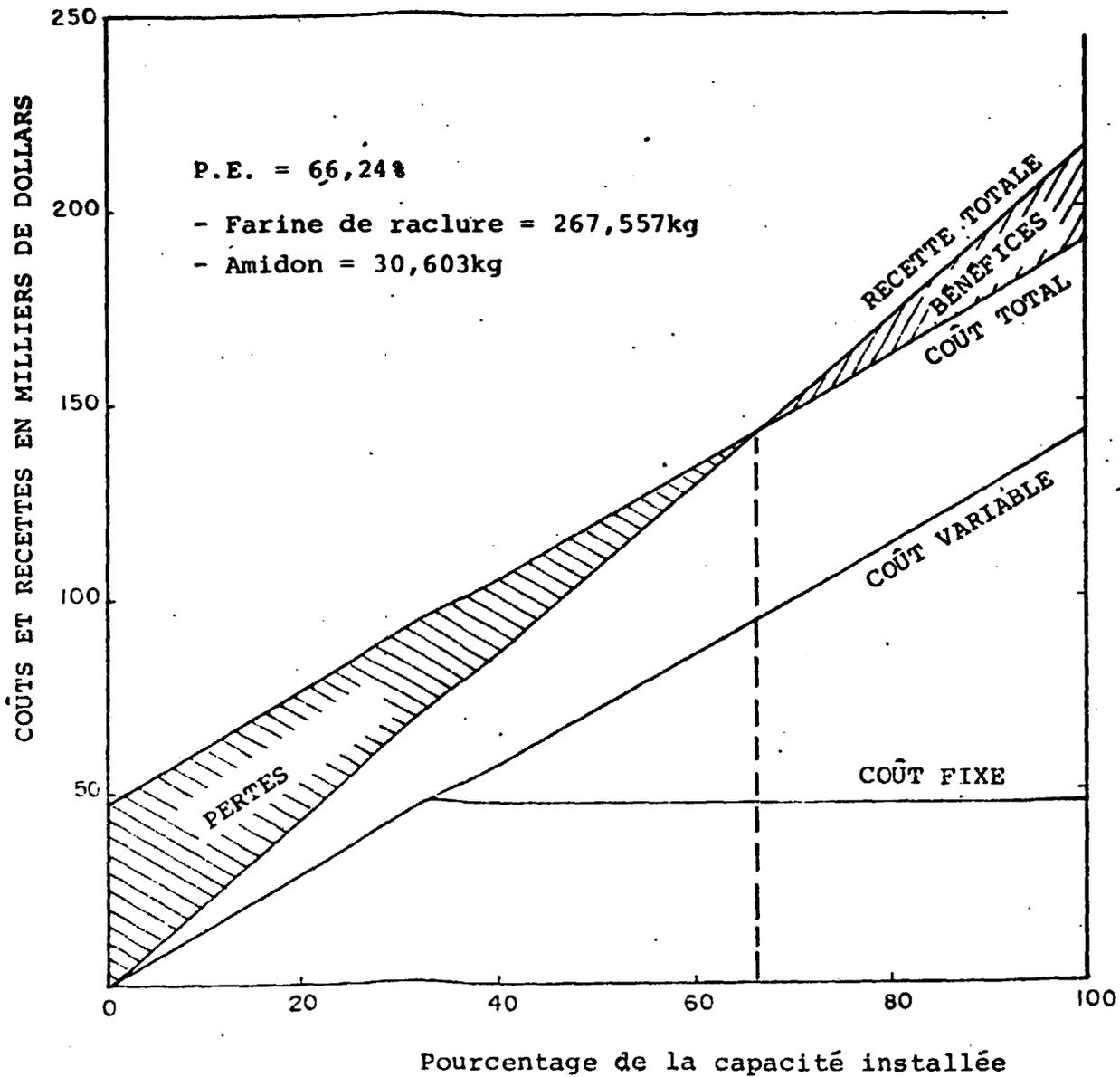


FIGURA 6. Point d'équilibre du secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et amidon d'un secteur industriel de traitement de 5 ton/jour.

4.2.2.5. Détermination du taux interne de retour et analyse de la sensibilité du projet pour 5 tonnes de manioc/jour.

D'après le comportement des flux de caisse prévus par le secteur industriel de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon, lequel peut être examiné par la sortie de l'ordinateur, on vérifie que le projet maintenant analysé et du type in-

vestissement conventionnel, qu'il comprend ceux définis comme présentant un ou plusieurs flux de caisse négatifs suivi d'un ou plusieurs flux de caisse positifs, selon BIERMAN JR. H. & SMIDT, S. (1975).

Selon ce qui a été démontré par DE FARO C. (1971), des projets de ce type ont un unique taux interne de retour, ce qui revient à dire que la solution de

$$\sum_{j=0}^n a_j (1+i)^{-j} = 0$$

$$\begin{array}{ll} \text{pour } a_j \leq 0 & j = 1, \dots, K \\ a_j \geq 0 & j = K + 1, \dots, n \end{array}$$

est unique.

La solution du polynome, effectuée par analyse d'ordinateur, a été développée par PHILLIPS RICHARD et alii de la "Food and Feed Grain Institute" de Kansas State University, E.U.A., 1977, et adaptée au système Burroughs de l'Université de São Paulo, SP, Brésil, et a fourni comme résultat un taux interne de retour égal à 10,80% l'an, ce qui nous porte à conclure que le projet maintenant analysé est intéressant du point de vue du gouvernement haitien si l'on considère que le Pays peut obtenir des prêts de la Banque Mondiale et de la Banque Intéraméricaine de Développement (BIRD), lesquels opèrent avec un taux d'intérêts variable de 6% à

12% l'an.

La liste de sortie d'ordinateur a été présentée dans les annexes de l'analyse de sensibilité a été conduite variant les prix de la matière première et d'autres améliorations exigées pour la production de la farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon.

De tous les coûts annuels de production du secteur industriel on considère que les composants plus importants, par ordre décroissants, sont: matière première, main d'oeuvre fixe + variable + charges sociales, combustibles, énergie électrique, matériel d'emballage, lesquels suggèrent la convenance de procéder à un examen de vulnérabilité de l'entreprise aux possibles accroissements des prix de ces composants.

L'analyse de sensibilité du secteur industriel avec capacité de traiter 5 t/jour de manioc a ses résultats résumés dans le Tableau 13 et les données obtenues indiquent que:

a) L'item pertinent est celui qui se réfère à la matière première, où l'accroissement de 10% réduit le taux interne de retour à 8,16% et où des accroissements supérieurs à 10% ne rendent pas viable la fabrique, vu que le taux interne devien inférieur au taux d'intérêts réels prélevé par la BID, établi entre 6% et 12%.

b) L'item qui se réfère à la main d'oeuvre est aussi important, et des accroissements de jusqu'à 50% tant dans la main d'oeuvre variable comme dans la fixe maintiennent, respectivement, les taux de retour de 6,54% et 7,82%.

c) D'autres items importants sont ceux qui se réfèrent au combustible et à l'énergie électrique, et la fabrique admet des accroissements de jusqu'à 30% dans les combustibles, quand on réduit le taux interne de retour à 6,63%, et jusqu'à 50% dans l'énergie électrique, quand le taux de retour atteint 7,50%.

d) En ce qui concerne le matériel d'emballage, on estime que des accroissements de 50% réduisent le taux interne de retour à 9,66%.

e) Les dépenses de manutention, eau, matériel de nettoyage, hygiène et sécurité, dépenses générales et assurances sont incluses dans l'item qui se réfère à d'autres coûts opérationnels. Ces coûts admettent des accroissements de jusqu'à 50%, sans rendre l'entreprise économiquement inviable, par le fait de procurer, avec cette variation, un taux de retour de 8,88%.

f) Un accroissement de 30% dans les dépenses d'équipements, montages et installations procurent un taux interne de retour supérieur même au taux réel d'intérêts établi par la BIRD.

g) Un accroissement d'à peine 5% dans la recette totale permet une augmentation de 58% dans le taux interne de retour en relation au cas-base.

h) Une variation conjointe de la recette et d'autres items de coût permettent un taux interne de retour suffisamment intéressant pour l'entreprise.

i) Une réduction de 5% dans la recette totale n'entrave pas le secteur industriel; une réduction de 10%, aussi dans la recette, n'est pas admise par la fabrique, laquelle commence à présenter un taux interne de retour de 1,89%.

j) L'hypothèse d'une capacité oisive de 30% est préjudiciable à la fabrique, qui a son taux interne de retour réduit à 1,71%.

TABLEAU 14. Résultats obtenus dans l'analyse de sensibi-  
lité avec capacité de traiter 5t/jour de ma-  
nioc.

ITEM	Variations dans les prix (%)	Taux interne de retour(% annuel)
Cas-base	0	10,80
Main d'oeuvre fixe + charges sociales	10 30 50	9,74 7,60 6,51
Main d'oeuvre variable + Charges sociales	10 30 50	10,21 9,02 7,82
Combustible	10 30 60	9,43 6,63 3,75
Matière première	10 30 50	8,16 2,66 3,22
Matériel d'emballage	10 30 50	10,58 10,12 9,66
Énergie électrique	10 30 50	10,21 9,01 7,80

Autres (F + V)	10	10,42
	30	9,66
	50	8,88
<hr/>		
Équipements	10	10,17
	20	9,59
	30	9,03
<hr/>		
Recette totale	5	13,62
+		
Matière première + emballage	5	
<hr/>		
Recette totale	5	6,47
+		
Matière première + emballage	30	
<hr/>		
Recette totale	5	
+		14,20
Main d'oeuvre fixe + varia- ble + charges	5	
<hr/>		
Recette totale	10	
+		11,12
Main d'oeuvre fixe + varia- ble + charges	50	
<hr/>		
Recette totale	5	14,99
	10	19,06
	15	23,02
<hr/>		
Recette totale	-5	6,45
	-10	1,89
	-15	-2,93

Recette totale	5	14,33
+		
Combustibles	5	
Recette totale		12,50
+		
Combustibles	50	
Oisiveté de 30% à la fabrique		1,71

4.2.2.6. Sommaire des indicateurs économiques du secteur

TABLEAU 15. Sommaire des indicateurs économiques du secteur de traitement de farine de raclure de manioc panifiable et d'amidon.

Items	
Utilisation de matière première .....	1,320,000 kilos
Capacité de production de farine de raclure de manioc panifiable .....	403,920 kilos
Capacité de production d'amidon de manioc .....	46,200 kilos
Investissement fixe .....	US\$ 276,410.10
Capital de roulement .....	US\$ 27,470.00
Investissement total .....	US\$ 303,880.10
Coût fixe annuel .....	US\$ 47,708.40
Coût variable annuel .....	US\$ 142,521.00
Coût total annuel .....	US\$ 190,229.40
Coût unitaire pour la production de farine de raclure de manioc panifiable	US\$ 0.4366/kg
Prix de vente - F.O.B. - fabrique de farine de raclure de manioc panifiable	US\$ 0,50/kg
Prix de vente - F.O.B. - fabrique d'amidon de manioc .....	US\$ 0,30/kg
Recette totale annuelle .....	US\$ 215,820.00
Bénéfice brut annuel .....	US\$ 25,590.60
Point d'équilibre .....	66.24%
Taux interne de retour .....	10,8% a.a.

## 5. CONSIDÉRATIONS FINALES

En vue du stipulé dans le contrat UNIDO-ITAL-FUNDAP et Gouvernement du Haiti, initialement, on a établi la réalisation d'un projet qui pourrait satisfaire la demande totale de substitution de 5% de la farine de blé consommée dans le pays. Cependant, après l'étude effectuée par la mission brésilienne au Haiti, on est arrivé à la conclusion qu'il était nécessaire élaborer un projet parallèle réalisable dans un délai plus réaliste pour le pays, non seulement du à des problèmes de fourniture de matière première comme aussi d'infrastructures.

Dû à cela, le projet d'implantation d'industries de traitement de farine de raclure de manioc panifiable est présenté:

- a) Un secteur industriel pour opérer avec 75 tonnes de manioc/jour.
- b) Secteur industriel pour traiter 5 tonnes de manioc/jour.

Quant à la localisation de ces secteurs industriels, on peut suggérer, à principe, et en fonction des aptitudes agricoles du Pays, relatives aux conditions de culture, revenus obtenus, variétés cultivées et conditions de climat et sol là observés par la mission de techniciens brésiliens, que le secteur indus-

triel décrit en "a" soit implanté futuramente dans la région Nord du Pays (Port Haitien) tandis que le secteur décrit en "b" soit implanté dans la région du Plateau Central, spécifiquement dans le village de Hinche où le IDAI maintient une station expérimentale dans laquelle est produite e étudiée la culture du manioc.

D'un autre côté, ayant pour objectif stimuler l'esprit agricole et industriel de la culture et traitement du manioc au Haiti, il serait désirable que, initialement, on plante deux secteurs industriels spécifiés antérieurement en "b", la première implantée à Hirche et la seconde dans la région Nort (Port Haitien).

Procédant ainsi, la substitution de partie de la farine de blé par du manioc panifiable se ferait de façon graduelle dans ces deux régions; concomitamment, cette substitution pourrait être accompagnée de près par les autorités gouvernementales Haitiennes, lesquelles évalueraient techniquement le dit programme de substitution, et les failles éventuelles qui pourraient par hasard survenir pourraient être réparées préalablement, avant que le dit programme ne soit établi à niveau national.

Il faut aussi relever qu'il est à principe pratiquement impossible de penser à implanter à court terme le secteur industriel décrit en "a", en fonction de

la disponibilité et de la demande de matière première (manioc) de ce secteur de traitement.

En conséquence, il faudrait 5.450 tonnes/an de farine de raclure de manioc panifiable, qui correspondraient à une substitution de 5% de la consommation annuelle de farine de blé par année. Cela signifierait une quantité annuelle de racines de manioc de l'ordre de 19.800 tonnes ou 75 ton/jour.

Pour atteindre tel objectif, il serait nécessaire que le Gouvernement Haitien implante un programme national d'encouragement à la production nationale de manioc, avec des variétés plus productives et adéquates aux conditions de climat et sol du Pays. Cependant, pour autant que ce programme soit productif, il aurait des résultats à long terme. Il faut aussi relever qu'il est absolument nécessaire qu'une mission composée par des ingénieurs-agronomes du Haiti vienne au Brésil visiter et contacter l'expérience de techniciens brésiliens tant de l'EMBRAPA, comme de l'Institut Agronomique de Campinas, cueillir du matériel de cette culture brésilienne et la transférer au Haiti; on pense qu'en suite à cela, il devra y avoir une augmentation sensible de la productivité agricole du Pays, une fois que les conditions de sol et de climat dans les deux pays se ressemblent beaucoup et que les variétés brésiliennes doivent s'adapter très bien au Haiti.

Quant à l'option de la capacité définie en "b"  
la possibilité de la généraliser, en fonction de l'aire qu'elle  
le permet de distribuer géographiquement des petits sec-  
teurs, à part que ce petit secteur exige une technique  
bien inférieure à celle du grand secteur. Concomitam-  
ment, on pourra développer dans ces régions la produc-  
tion du manioc en fonction de sa demande et l'esprit in-  
dustriel au personnel de la région.

La nécessité journalière de manioc est de 5  
tonnes/jour pour son secteur industriel, et vu que le  
secteur devra opérer 264 jours/an, son secteur devra  
traiter 1.320 tonnes/an.

Admettant une production moyenne de 8 tonnes  
de manioc par ha, on peut déterminer l'aire de culture  
nécessaire qui sera égal à:

$$\frac{1.320 \text{ tonnes de manioc}}{8 \text{ tonnes de manioc ha}} = 165 \text{ ha}$$

Doublant l'aire pour obtenir la quantité dési-  
rée tout le long de l'année, il faudra 330 ha plantés  
avec la matière première mentionnée.

Supposant aussi que cette aire soit divisée en  
10 familles, chacune d'elles devrait cultiver 33 ha,  
desquels 16,5 ha seraient récoltés la première année  
tandis que les 16,5 ha restants seraient plantés, mais  
ne seraient récoltés que l'année suivante.

Il y aurait ainsi 10 familles produisant 500 kg de manioc/jour, réalisant les 5 tonnes/jour et chacune transporterait une production jusqu'à la Centrale de Traitement, laquelle transformerait une matière première en 1,53 tonnes/jour de farine de raclure de manioc panifiable. Voir Figure 6, qui schématise ce procédé de production agricole et industrialisation.

En relation à l'analyse de viabilité économique, en vue des valeurs présentées par le calcul des taux internes de retour estimés pour chaque secteur producteur de farine de raclure de manioc, il est devenu évident que le secteur (75 ton/jour) a présenté un taux bien plus élevé que celui de l'autre secteur (5 ton/jour), desquels 46,18 pour le premier secteur et 10,8% pour le second. Ceci démontre que le secteur a présente une économie d'échelle significative, en relation au secteur b, permettant une réduction dans le coût de la production et une conséquente réduction dans le prix de vente du produit. Bien qu'il y ait cette différence, si l'on compare les 2 taux présentés, elles sont économiquement viables, en fonction des taux d'intérêts prélevés par la BID, qui sont aux environs de 6% à 12% l'an.

L'analyse de sensibilité réalisée permet d'observer la légère vulnérabilité du projet d'implantation des secteurs industriels (75 et 5 tonnes/jour) quand il

y a des légères variations dans les taux de retour, lorsque l'on voit les coûts opérationnels et le investissement en équipements et montages. La fabrique de 75t/jour admet aussi une oisiveté de 30% de la capacité installée avec un intéressant taux de retour de 29,80%. D'un autre côté, la fabrique de 5t/jour ne permet pas telle oisiveté, étant donné que l'utilisation de 100% de la capacité installée convient à sa viabilité économique. Cependant, ceci ne semble pas être une inconvenance, une fois que la quantité estimée à être traitée (5t/jour) fait partie des considérations de quantités idéales au contexte social haitien pour le développement agro-industriel, aussi bien que iniciar un processus d'adaptation de la population à la consommation de ce type de farine mixte destinée à la préparation de produits de panification.

La nécessité de l'appui gouvernementale est cependant évidente, aussi bien dans le sens de stimuler la culture de la matière première en un plus grand número d'aires et sensibiliser des sources de financement pour l'installation des secteurs industriels, qu'opérer dans la commercialisation de la farine mixte, encourageant son utilisation.

6. APPENDICES

6.1. APPENDICE 1. Équipements nécessaires pour l'im-  
plantation des secteurs industriels

TABLEAU 6.1.1. Liste d'équipements pour l'implantation du secteur industriel pour traitement de 75 ton. de manioc/ jour sous forme de farine de raclure de manioc panifiable.

ITEM	Quantité	DÉNOMINATION	Prix (US \$)	Prix (Gdes \$)	E.Électrique (H.P.)	Diesel (l/h)	Fournisseur
01	01	Alimenteur mécanique incliné	3,009.00	15,045	2,0	-	7
02	01	Laveuse-écorceuse rotative avec douches	8,536.00	42,680	7,5	-	4,7 7
03	01	Alimenteur mécanique incliné	4,794.00	23,970	2,0	-	7
04	01	Broyeur double à racines	2,824.00	14,120	7.5	-	7
05	01	Transporteur hélicoïdal avec $\phi=10''$	2,393.00	11,965	3,0	-	7
06	03	Trémies de chargement des presses					
07	03	Presses hydrauliques complètes, type 2	27,342.00	136,710	-	-	7
08	03	Système hydraulique à pompes					
09	01	Transporteur hélicoïdal avec $\phi = 10''$	1,972.00	9,860	2,0	-	7
10	01	Élévateur à gobelets en acier galvanisé, type 1200	3,322.00	16,610	2,0	-	7
11	02	Transporteurs hélicoïdaux avec $\phi = 8''$	6,511.00	32,555	2,0x3,0=6,0	-	7
12	10	Sécheuses avec charge intermittente, type 2					
13	06	Fours à chaleur irradiée	93,404.00	467,020	10x75,0	200*	7
14	06	Brûleurs à huile diesel	11,016.00	55,080	6x2,0=12,0	-	9
15	02	Transporteurs hélicoïdaux $\phi = 8''$ .	7,149.00	35,745	2x3,0=6,0	-	7
16	02	Élévateurs à gobelets en acier galvanisé type 1200	6,666.00	33,330	2x2,0=4,0	-	7
17	02	Transporteurs hélicoïdaux $\phi = 8''$	3,671.00	18,355		-	7
18	04	Dépôt de raclure sèche en maçonnerie - 36 m <sup>3</sup> chacun	10,200.00	51,000	-	-	9
19	02	Transporteurs vibratoires, type 600	2,947.00	14,870	2x2,0=4,0	-	7
20	01	Transporteurs vibratoires, type 600	1,474.00	7,370	2,0	-	7
21	01	Élévateurs à gobelets type 1200	2,683.00	13,415	2,0	-	7
22	03	Broyeurs à marteau réversibles type 3	13,912.00	69,560	3x20,0=60,0	-	7

23	03	Mesoreuses centrifuges, type 4	16,352.00	81,760	3x5,0 = 15,0	-	-	7
24	01	Transporteur hélicoidal avec $\varnothing=6,0''$	1,394.00	6,970	1,0	-	-	7
25	01	Élévateur à gobelets type 800	1,867.00	9,335	1,5	-	-	7
26	01	Stock métallique avec capacité de 8m <sup>3</sup>	2,057.00	10,285	-	-	-	7
27	01	Élévateurs à gobelets type 800	1,734.00	8,670	1,0	-	-	7
28	01	Ensemble de pesages, ensachages avec balance automatique	7,170.00	35,850	2x1/3=0,67	-	-	7
<b>TOTAL</b>			<b>244,399.00</b>	<b>1,221.995</b>	<b>229,17</b>	<b>200</b>	<b>4,7</b>	

Dollar coté à CR\$ 738,00

(\* Dans le devis de la firme, nous avons une autre option, qui serait brûler 1,5m<sup>3</sup> de bois par sècheuse par jour, soit, 15m<sup>3</sup> de bois/jour, avec l'avantage du non-investissement de US\$ 11,016.00 relatif aux brûleurs à huile diesel. L'option considérée dans le projet est fonction de la non-disponibilité de bois dans le Pays.

TABLEAU 6.1.2. Equipements pour traitement de l'amidon du secteur de 15 ton/jour.

ITEM	Quantité	DÉNOMINATION	Prix ( US \$ )	Prix (Gdes \$)	E.Électrique (H.P.)	Fournisseur
01	02	Réservoirs de décantation pour l'amidon mesurant (10x6, 3x0,3 mètres) ou 63 m <sup>2</sup> pour chacun	8,537.00	42,685	-	9
02	02	essoreuse centrifuge à panier pour amidon - 4.000 Kg pour 10 heures chacune	3,160.00	15,800	2x7,5=15,0	7
03	01	Pieu aplani de ciment lisse - 120m <sup>2</sup> de superficie	8,130.00	40,650	-	9
TOTAL			19,827.00	99,135	15,0	

TABLEAU 6.1.3. Équipements auxiliaires pour le secteur de 75 ton/jour

ITEM	Quantité	DÉNOMINATION	Prix ( US\$ )	Prix ( Gdes (\$) )	E.Électrique (H.P.)	Diesel (l/h )	Fournisseur
01	01	Balance pour camions mod. 840.4.30. 3-RA avec capacité de 60 tonnes	13,596.00	67,980	-	-	18
01	01	Cabine pour conversion de force - 300 KVA, complet.	4,809.00	24,045	-	-	16
03	01	Cabine indicatrice de force pour l'illumination de la fabrique - 30 KVA.	1,172.00	5,860	-	-	16
04	01	Groupe de générateur d'énergie électrique - 300 KVA.	97,987.00	439,935	-	75,5	7
05	01	Ensemble de centre de commande pour moteurs.	24,832.00	124,160	-	-	7
06	02	Puits artésiens avec profondeur estimée à 70 mètres	10,263.00	51,315	-	-	5
07	02	Pompes pour puits profonds - 5m <sup>3</sup> /h chaque Mod. B6 - B12.	2,008.00	10,040	2x5=10,0	-	11
08	01	Réservoir d'eau à demi enterré - 200 m <sup>3</sup> .	22,214.00	111,070	-	-	9
09	02	Pompes à moteur pour eau - 15m <sup>3</sup> /l. chaque, mod. 4033/2.	1,336.00	6,680	2x5=10,0	-	13
10	01	Réservoir d'eau élevé à 20 mètres - capacité - 15 m <sup>3</sup> .	8,350.00	41,750	-	-	9
11	02	Réservoirs-dépôts d'huile diesel des fours, capacité - 1,5 <sup>3</sup> chacun.	2,063.00	10,315	-	-	1
12	03	Réservoirs dépôts d'huile diesel de la fabrique - capacité 30m <sup>3</sup> chacun.	20,232.00	101,160	-	-	1
13	01	Pompe à engrenages pour huile - 30m <sup>3</sup> /h.	546.00	2,830	-	-	1
14	01	Ensemble d'équipements, machines et outillage pour l'atelier d'entretien	12,220.00	61,100	30,0	-	7
15	01	Courroie mobile d'empilement de sacs	2,862.00	14,310	2,0	-	7
16	01	Réservoir de maçonnerie pour le filtrage de l'eau et lavage - 6m <sup>3</sup> .	650,00	3,250	-	-	-
<b>TOTAL</b>					<b>54,0</b>	<b>75,5</b>	

TABLEAU 6.1.4. Equipements pour le traitement de raclure de manioc panifiable pour secteur industriel de 5ton/  
jour.

Items	Quant.	DÉNOMINATION	Prix (US\$)	Prix (Gdes \$)	E.Électrique (H.P)	Diesel (l/h)	Eau (m <sup>3</sup> /h)	Fournisseur
01	01	Alimenteur mécanique incliné .....	2,700.00	13,500	2,0	-	-	7
02	01	Laveuse-écorceuse rotative avec douches	3,952.00	19,760	5,0	-	0,75	7
03	01	Chariot pour déchargement .....						
04	01	Alimenteur mécanique incliné .....	3,780.00	18,900	3,0	-	-	7
05	01	Broyeur double à racines .....	1,022.00	5,110	5,0	-	-	7
06	01	Dépôt de raclure - 1,7m <sup>3</sup> (1,4 x 1,1 x x 1,1m) .....	350.00	1,750	-	-	-	9
07	01	Élévateur à gobelets en acier-carbone, type 800 .....	1,764.00	8,820	1,0	-	-	7
08	01	Trémie de charge de la presse .....	8,640.00	43,200	3,0	-	-	7
09	01	Presse hydraulique complète, type 2 ..						
10	01	Système hydraulique à pompe .....						
11	01	Élévateur à gobelets en acier-carbone, type 800 .....	1,688.00	8,440	1,0	-	-	7
12	01	Sécheuse à charge intermittente, type2	8,512.00	42,560	7,5	20,0 <sup>(*)</sup>	-	7
13	01	Four à chaleur irradiée .....						
14	01	Brûleur à huile diesel .....	1,836.00	9,180	2,0	-	-	7
15	01	Élévateur à gobelets, acier-carbone, type 200 .....	1,917.00	9,585	1,0	-	-	7
16	01	Silo métallique - 10m <sup>3</sup> .....	2,312.00	11,560	-	-	-	7
17	01	Élévateur à gobelets, acier-carbone, type 800 .....	1,455.00	7,275	1,0	-	-	7
18	01	Broyeur à marteau réversible, type 2.	2,458.00	12,290	10,0	-	-	7
19	01	Blutoir centrifuge, type 3 .....	4,039.00	20,295	3,0	-	-	7
20	01	Transporteur hélicoïdal avec $\phi = 6,0''$	1,394.00	6,970	1,0	-	-	7
21	01	Élévateur à gobelets, type 800 .....	1,867.00	9,335	1,0	-	-	7
22	01	Ensemble de pesage et ensachage avec balance automatique .....	7,170,00	35,850	2 x 1/3 = 0,67	-	-	7

TOTAL	.....	56,876.00	284,380	47,17	20,0	0,75	-
-------	-------	-----------	---------	-------	------	------	---

Dollar coté à Cr\$738,00

(\*) Dans le devis de la firme, on a une autre option qui serait brûler 1,5m<sup>3</sup> de bois dans la sécheuse, avec l'avantage du non-investissement de US\$1,836.00 relatif au brûleur à huile diesel. L'option considérée dans le projet est fonction de la non-disponibilité de bois dans le pays.

TABELAU 6.1.5. Equipements pour le traitement de l'amidon de 5 ton/jour.

Item	Quant.	Discrimination	Prix (US\$)	Prix (Gdes \$ )	E.Électrique (H.P.)	Fournisseur
01	02	Réservoirs de décantation pour l'amidon (10 x 6,3 x 0,3 mètres) ou 63m <sup>2</sup> pour chacun .....	8,537.00	42,685	-	9
02	02	Centrifuge à panier pour amidon - 4.000 kg p/10 heures chacune .....	3,160.00	15,800	2 x 7,5 = 15,0	7
03	01	Plieu aplani de ciment lisse - 120m <sup>2</sup> de superficie .....	8,130.00	40,650	-	9
TOTAL			19,827.00	99,135	15,0	-

167

fundap

Fundação do  
Desenvolvimento Administrativo

TABLEAU 6.1.6. Équipements auxiliaires pour le secteur industriel de 5 ton/jour.

Item	Quant.	Dénomination	Prix (US\$)	Prix (Gdes \$)	E.Électrique (H.P.)	Diesel (l/h)	Fournisseur
01	01	Balance portative avec indicateur - 250kg			-	-	18
02	01	Cabine de conversion de force - 40KVA, complète .....	1,600.00	8,000	-	-	16
03	01	Cabine indicatrice de force pour l'il lumination de la fabrique - 5KVA ....	738.00	3,690	-	-	16
04	01	Moteur diesel à 18 CV .....	6,208.00	31,040	-	3,5	7
06	01	Moteur diesel à 36 CV .....	8,221.00	41,105	-	7,2	7
08	01	Alternateur p/illumination de 5KVA ..	700.00	3,500	-	-	7
09	01	Puits artésien avec profondeur estimée de 70 mètres .....	5,132.00	25,660	-	-	5
10	01	Pompe p/puits profond- 5m <sup>3</sup> /h, mod.86- B12	2,008.00	10,040	5,0	-	11
11	01	Réservoir d'eau élevée - 10m <sup>3</sup> .....	9,229.00	46,145	-	-	9
12	01	Réservoir-dépôt d'huile diesel du four avec capacité - 300litres (Ø=510) l=1,5)	450,00	2,250	-	-	1
13	01	Réservoir dépôt d'huile diesel de la fabrique capacité - 11m <sup>3</sup> (Ø=2,20 l=3,0m) .....	9,680.00	48,400	-	-	1
14	01	Pompe à engrenages pour huile diesel - 250l/h	344.00	1,720	0,33	-	1
15	01	Réservoir en maçonnerie pour filtra- ge d'eau de lavage 1,0m <sup>3</sup> .....	150.00	750	-	-	9
16	01	Transmission intermédiaire pour mettre en marche les machines des items 1 à 5 et 7 à 10 .....	3,061.00	15,305	-	-	7
17	01	Transmission intermédiaire pour mettre en marche les machines des items 11 à 18 et l'alternateur 5KVA .....	4,590.00	22,950	-	-	7
<b>TOTAL</b>			<b>51,921.00</b>	<b>156,455</b>	<b>5,33</b>	<b>10,70</b>	

168

Rua Cristiano Vianna, 428 - Cap 05411 - Fone: 881-5311 - Telex (D11) 20858 - FUNDAP - São Paulo  
CÓDIGO: 14-03-018

6.2. APPENDICE 2 Résumé des consommations de services auxi-  
liaires des secteurs industriels

TABLEAU 6.2.1. - Résumé des consommations de services auxiliaires du secteur industriel pour traitement de 75 tonnes de manioc/jour.

Dénomination	Énergie électrique (KWH)	Eau (m <sup>3</sup> /h)	Diesel (l/h)
Production de farine de raclure de manioc panifiable	170,9	4,7	200,0
Production d'amidon	11,2	-	-
Équipements auxiliaires	40,3	-	75,5
Illumination de la fabrique	18,5	-	-

TABLEAU 6.2.2. Résumé des consommations de services auxiliaires du secteur industriel pour traitement de 5 tonnes de manioc/jour.

Dénomination	Energie électrique (KWH)	Eau (m <sup>3</sup> /h)	Diesel (l/h)
Production de farine de raclure de ma nioc panifiable	36,0	0,75	20,0
Production d'amidon	3,8	-	-
Equipements auxiliaires	4,0	-	10,7
Illumination de la fabrique	4,0	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>48,3</b>	<b>0,75</b>	<b>30,7</b>

6.3. APPENDICE 3. Bases de calcul pour les secteurs industriels

**TABEAU 6.3.1. Estimation du coût de main d'oeuvre fixe pour secteur industriel de 75 ton/jour de manioc.**

MAIN D'OEUVRE FIXE	Salaire-base	TOTAL US\$
1. Gérant général	600.00	600.00
2. Superviseurs production	300.00	300.00
1. Comptable	200.00	200.00
1. Caisse	200.00	200.00
2. Personnel bureau	125.00	250.00
2. Dactylographes	150.00	300.00
1. Mécanicien	300.00	300.00
1. Électricien	300.00	300.00
1. Plombier	150.00	150.00
1. Soudeur	150.00	150.00
2. Opérateurs de balance	100.00	200.00
3. Portiers	90.00	270.00
1. Responsable du magasin et contrôleur des stocks	180.00	180.00
3. Gardiens	100.00	300.00
1. Jardinier	120.00	120.00
<b>TOTAL DE LA FEUILLE DE PAYEMENT</b>		<b>4,220.00</b>

TABLEAU 6.3.2. Estimation du coût de main d'oeuvre variable pour secteurs industriels de production de 75 ton/jour de manioc.

MAIN D'OEUVRE VARIABLE	Nº d'Ouvriers	
	par équipe	total
Alimentation du laveur	3	9
Opérateurs du four	2	6
Opérateurs des presses	1	3
Opérateurs des sécheuses	4	12
Opérateurs du blutoir centrifuge	1	3
Opérateurs de la section d'ensachage et couture	2	6
Stockage produit achevé	3	9
Opérateurs réservoir décantation	2	6
Opérateurs centrifuges pour amidon	2	6
Stockage d'amidon	2	6
Assistant de mécanique d'entretien	1	3
Assistant d'électricien d'entretien	1	3
Assistant de jardinage	2	2
Assistant de nettoyage	2	6
<b>TOTAL D'OUVRIERS</b>	<b>28</b>	<b>80</b>
Avec un salaire de US\$ 79,20/mois ( \$ 396/mois )		
<b>TOTAL DE FEUILLE DE PAYEMENT</b>	<b>US\$ 6,336.00</b>	

**TABLEAU 6.3.3. Estimation de l'investissement en meubles et installations de bureau du secteur industriel de production de 75 ton/jour de manioc.**

MATÉRIEL	Prix Unitaire US\$	Quantité	Prix Total US\$
Table de réunion (3.000x1.000x750)	250.00	1	250.00
Table géant (2.200x1.000x750)	175.00	1	175.00
Table de fonctionnaire 1 ensemble de tiroirs verticaux et 2 tiroirs horizontaux (1.000x500x700)	65.00	15	975.00
Chaise rembourrée revê- tue de courvin (arti- cle en plastic)	10.00	30	300.00
Archives en acier avec 4 tiroirs	118.00	5	590.00
Machine à écrire ma- nuelle	325.00	2	650.00
Calculateur électrique	125.00	3	375.00
Armoire en acier avec 4 divisions (1.980x1.200x400)	160.00	2	320.00
Table de machine à écrire (1.000x500x670)	60.00	2	120.00
<b>TOTAL</b>			<b>3,755.00</b>

**TABLEAU 6.3.4. Estimation de l'investissement en constructions civiles du secteur industriel pour la production de 75 ton/jour de manioc.**

CONSTRUCTIONS CIVILES	Aire (m <sup>2</sup> )	Longueur (m)	Prix par m <sup>2</sup> ou m. linéaire (US\$)	TOTAL US\$
Travaux relatifs à la balance	54	-	70.00	3,780.00
Entrée, atelier mécanique, atelier électrique, bâtiment des transformateurs, bâtiment du générateur, cabine indicatrice de force	86	-	80.00	6,880.00
Réception et bureau	120	-	110.00	13,200.00
Secteur de traitement de farine de raclure de manioc panifiable	936	-	80.00	74,880.00
Toilettes et vestiaires	47	-	120.00	5,760.00
Magasin en général	40	-	80.00	3,200.00
Dépôt de farine de raclure de manioc panifiable	252	-	80.00	20,160.00
Dépôt d'amidon sec	90	-	80.00	7,200.00
Aire concentrée pour les réservoirs-dépôts d'huile diesel	90	-	70.00	6,300.00
Réservoir de sable pour filtrage	6	-	70.00	420.00

Rebords et rigoles des trottoirs	-	756	15.00	11,340.00
Parking pour camions	820	-	10.00	8,200.00
Parking pour autos	384	-	10.00	3,840.00
Travail de jardinage (herbe)	3.372	-	2.00	6,744.00
Clôtures de fils de fer	-	464	14.00	6,496.00
Rues avec gravier	2.938	-	10.00	29,380.00
<b>TOTAL</b>				<b>207,780.00</b>

TABLEAU 6.3.5. Estimation du coût de main d'oeuvre fixe

jour de manioc.

MAIN D'OEUVRE FIXE	Salaire-base US\$	TOTAL US\$
1. Superviseur de production	300.00	300.00
1. Caisse	200.00	200.00
1. Personnel de bureau	150.00	150.00
1. Dactylographe	150.00	150.00
1. Mécanicien/électricien	300.00	300.00
1. Plombier	150.00	150.00
1. Portier	90.00	90.00
1. Responsable du magasin et contrôleur des stocks	180.00	180.00
2. Gardes	100.00	200.00
1. Chef de nettoyage et jardinage	120.00	120.00
<b>TOTAL DE LA FEUILLE DE PAYEMENT</b>		<b>1,840.00</b>

TABLEAU 6.3.6. Estimation de l'investissement en me-  
dustriel de production de 5 ton/jour de manioc.

MATÉRIEL	Prix/Unité US\$	Quantité	Prix Total US\$
Table de fonctionnaire l ensemble de tiroirs verticaux et 2 tiroirs (1.000x500x700)	65.00	8	520.00
Chaise rembourrée revê- tue de courvim (arti- cle en plastique)	10.00	15	150.00
Archives en acier avec 4 tiroirs	118.00	2	236.00
Machine à écrire ma- nuelle	325.00	1	325.00
Calculateur électrique	125.00	1	125.00
Armoire en acier avec divisions (1.980x1.200 x400)	160.00	1	160.00
Table de machine à écrire	60.00	1	60.00
<b>TOTAL</b>			<b>1,576.00</b>

TABLEAU 6.3.7. Estimation du coût de la main d'oeuvre

jour de manioc.

MAIN D'OEUVRE VARIABLE	Nº d'Ouvriers
Alimentation du laveur	1
Opérateur du four	1
Opérateur de presse	1
Opérateur de la sécheuse	2
Opérateurs du blutoir centrifuge et de la section d'ensachage et couture	2
Opérateur du réservoir de décantation	1
Opérateur de l'essoreuse centrifuge d'amidon	1
Stockage de l'amidon et couture à la main du sac	1
Assistant de jardinage	1
Assistant de nettoyage	1
Assistant mécanique/électrique	1
<b>TOTAL D'OUVRIERS</b>	<b>13</b>
Avec un salaire de US\$ 79,20/mois ( \$ 396/mois )	
<b>TOTAL DE LA FEUILLE DE PAYEMENT</b>	<b>US\$ 1,029.60</b>

TABLEAU 6.3.8. Estimation de l'investissement en cons-  
truction de 5 ton/jour de manioc.

CONSTRUCTIONS CIVILES	Aire (m <sup>2</sup> )	Long.	Prix par m <sup>2</sup> ou m.linéai- re (US\$)	TOTAL US\$
Entrée, bâtiment des transformateurs, bâtiment des moteurs diesel et alternés, cabine indicatrice de force	39	-	80.00	3,120.00
Réception et bureaux	45	-	110.00	4,950.00
Secteur de traitement de farine de raclure de manioc panifiable	260	-	80.00	20,800.00
Dépôt de matière première	27	-	80.00	2,160.00
Toilettes et vestiaires	24	-	120.00	2,880.00
Magasin général	20,25	-	80.00	1,620.00
Dépôt de farine de raclure de manioc panifiable	24,5	-	80.00	1,960.00
Dépôt d'amidon sec	20	-	80.00	1,600.00
Aire concentrée pour le réservoir-dépôt d'huile diesel	7	-	70.00	490.00
Réservoir de sable pour filtrage	1	-	70.00	70.00
Rues avec gravier	652	-	10.00	6,520.00
Rebords et rigoles de trottoirs	-	305	15.00	4,575.00

Parking pour autos	88,4	-	10.00	884.00
Travaux de jardinage (herbe)	969	-	2.00	1.938.00
Clôtures de fil de fer	-	192	14.00	2,688,00
<hr/>				
TOTAL				56,255.00
<hr/>				

7. ÉQUIPE PARTICIPANTE

7. ÉQUIPE PARTICIPANTE:

- Policarpo Vitti
- José Gasparino Filho
- Vasco A. Moretti
- Luiz Campos Bicudo Neto
- Laura A. S. B. de Almeida
- Antenor Pizzinatto
- Manoel C. Vieira

Révision:

- Vera Luporini
- Cristina Comodo

Dessin:

- Maurito Ganzarole
- Juscelino Valente

8. 1. DEVIS

Obs.: Les devis qui suivent ont été utilisés comme base  
de calcul pour l'élaboration des investissements  
et coûts.

SM-065/83.

Campinas, le 04 Octobre 1983.

À

l'Institut de Technologie d'Aliments - ITAL

Av. Brasil, 2.880

Campinas. SP.

att.: Mr. Roberto Schmutzler

Chers Messieurs:

Nous avons le plaisir de vous informer les prix et conditions de l'ensachage que nous avons l'habitude de vous offrir, comme suit:

	<u>MESURES</u>	<u>ICM- 16%</u>	<u>IPI</u>
COST.B.A.	105 x 90- 3/80	140.675,76	08%

Quantité Soumise:

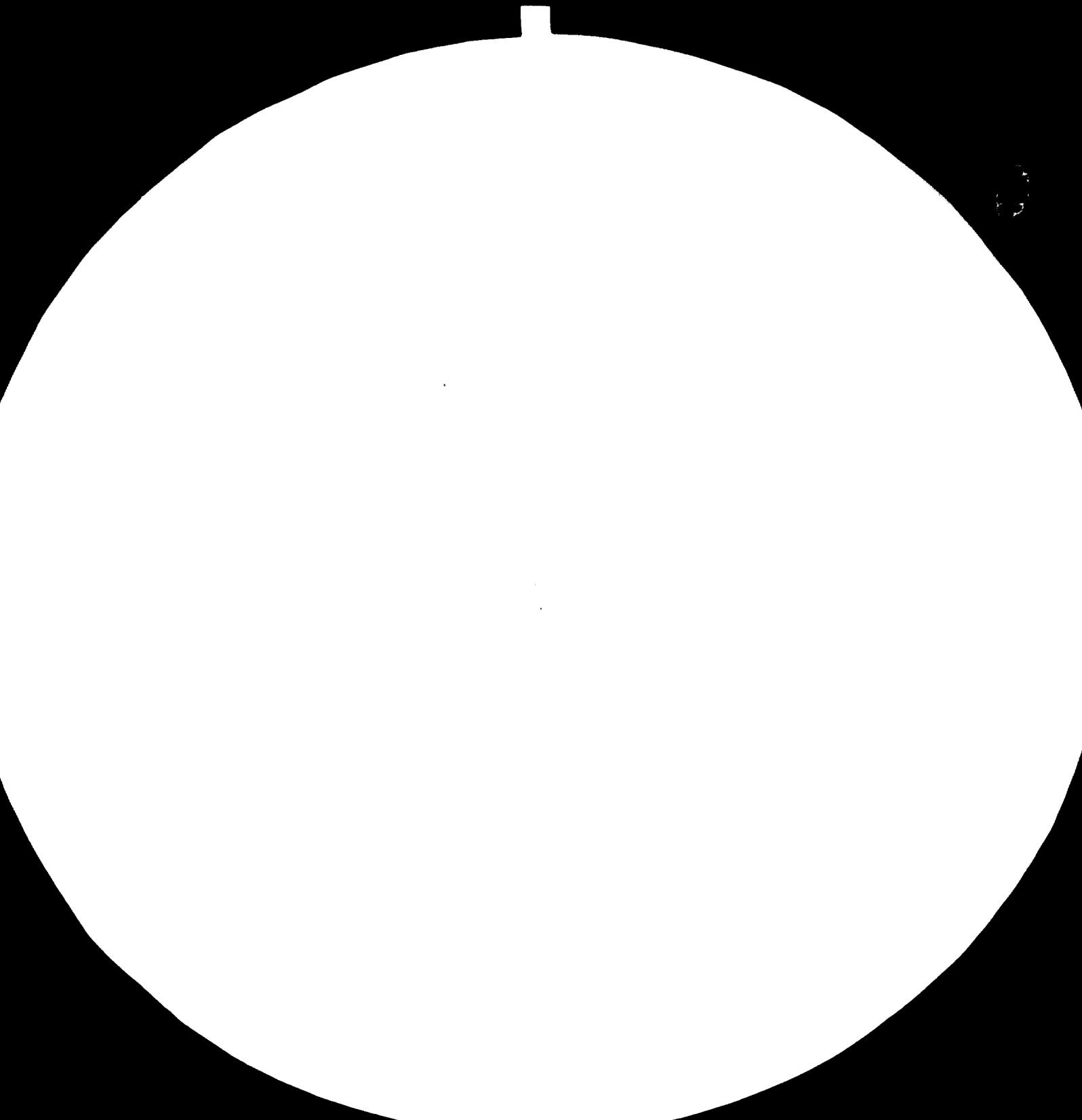
Les prix ci-haut cotés sont: FOB/ S.Paulo

Nous sommes en mesure de vous fournir les quantités ci-haut mentionnées, et les livraisons peuvent être faites à partir du mois d'octobre. Le prix sera maintenu pour le mois d'octobre, mais pour les autres mois il sera sujet à des réajustements.

Conditions de Payement: 30 j.d.

Validité de cette Offre: 07 jours à partir de cette date

**84.05.21**  
**AD.85.0**





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART  
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a  
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

Vous mettant à votre entière disposition pour n'importe  
quels autres éclaircissements,

Attencieusement.

BATES DO BRASIL- PAPER E CELULOSE S/A.

Silvio S.M. Manarini

Représentant.

SUBMISSÃO DSP-910/83

0.8591

São Paulo, le 06 octobre, 1983.

À

l'Institut de Technologie d'Aliments

Av. Brasil, 2880

Campinas - SP

Attention : Mr. Roberto Schudzler

Chers Messieurs,

Répondant à votre sollicitation, nous avons le plaisir de soumettre à votre appréciation notre offre selon les Conditions Générales de Fourniture imprimées au verso de cette offre et les conditions à suivre, pour la fourniture de la balance suivante:

Alternative A

Une (1) - Balance semi-automatique enregistreuse anti-fraude TOLEDO, Modèle 840-2.30-18.3-RA, pour pesage de camions

Équipée avec appareil imprimeur anti-fraude "TOLEDO IMPREMATIC" qui imprime la valeur du

poids, date (jour, mois et an) et numération

de 250 mm x 30 mm, en une ou plusieurs copies. Le dispositif anti-fraude est doté d'un mécanisme de sureté qui bloque le système de presse, au cas où les languettes contenues dans les manchons de la partie supérieure de l'appareil ne se trouvent pas exactement équilibrées.

Capacité totale de pesage: 30.000kg avec graduations de 5kg

Capacité par section : 30.000kg

Sections : 2 (deux)

Plateforme : 11 x 3m - avec revêtement de béton.

Prix réajustable Pa la fabrique à São Paulo ..... : Cr\$ 6.890.030,00

. Plus 10% de I. P. I.

. Exempté de I.C.M.

### Alternative B

Une (1) - Balance semi-automatique enregistreuse anti-fraude TOLEDO, Modèle 840-4.30-18.3-RA, pour pesage de camions.

Équipée avec appareil imprimeur anti-fraude TOLEDO IMPREMATI" qui imprime la valeur du poids, date (jour, mois et an) et numération consécutive de pesage (0 à 999) sur "tickets" de 250mm x 30mm, en une ou plusieurs copies. Le dispositif anti-fraude est doté d'un mécanisme de sureté qui bloque le système de pres-

se, au cas où les languettes contenues dans le manchon de la partie supérieure de l'appareil ne se trouvent pas exactement en équilibre.

Capacité totale de pesage: 60.000kg avec graduations de 5kg

Capacité par section : 30.000kg

Section : 4 (quatre)

Plateforme : 18 x 3 m - avec revêtement de béton.

Prix réajustable à la fabrication à São Paulo ..... : Cr\$ 9.121.730,00

. Plus 10% de I.P.I.

. Exempté de I.C.M.

#### Avantages Fiscaux

Quand les équipements de pesage (Position 84.20) sont usés dans le processus industriel, ils jouissent d'exemption du ICM et permettent à l'acheteur d'effectuer le crédit du IPI détaché dans la NF d'achat. Les dits équipements figurent dans l'Arrêté nº 349/80 du Ministère des Finances et dans l'Annexe I du Décret 17727/81 (RICM-SP), et dans ce dernier, l'exemption du ICM est conditionnée à l'utilisation de l'équipement dans le processus industriel (voir Groupe 12 de l'Annexe I du RICM-SP et Opinion Normative ICM 03/76 - CAT du 20.07.76).

Dans les prix ici soumis, nous avons considéré l'équipement comme d'usage en processus industriel, soit, sans ICM. Ainsi, au cas où l'équipement est appliqué en processus industriel, nous vous sollicitons l'envoi d'une "Déclaration d'Utilisation de l'Équipement en Processus Industriel - DUEPI" (modèle annexe). Au cas contraire, nous réservons le droit de revoir les prix présentés, incluant l'ICM à l'aliquote en vigueur à la date de sortie du produit de notre établissement.

#### Délai de Livraison

Dans les 60 jours.

Obs. : L'équipement pourra rester dans le magasin durant 30 jours à partir de la date de la terminaison de la fabrication. À la fin de ce délai, on prélèvera une taxe de stockage conformément à la clause "Taxe de Stockage constante des Conditions Générales de Fourniture imprimées au verso de la première page de cette soumission.

#### Conditions de paiement

30% à l'avance au moment de la commande, solde à 30 jours de la date de la facture, liquidé.

Obs. : Au cas d'un retard de paiement, des intérêts moratoires de 1% (un pour cent) au mois seront prélevés, ainsi qu'une correction monétaire basée sur la variation des ORTN. (Obligations Réajustables du Trésor National).

### Validité

Le prix unitaire est valable jusqu'au 31/12/73

### Base et plateforme

La construction de la base (puits) de la balance et le bétonnage de la plateforme, y compris la fourniture des fers nécessaires, seront à votre compte. Nous fournissons les desins correspondant à la construction générale du puits avec indication des chargements, sans l'indication des garnitures de fer, qui devront être calculées par vous, selon les conditions du terrain où la balance sera installée, et de la plateforme avec l'indication de la garniture de fer nécessaire.

### Réajustement de Prix

Les prix seront réajustés pour la période comprise entre la date de la soumission et la date de la facture. Le calcul sera fait conformément à la formule suivante:

$$R = P \left( \frac{A_f}{A_o} - 1 \right)$$

où:

R = valeur du réajustement

P = valeur base (sans IPI) (Impôt sur Produits Industrialisés)

Ao = index 35 (Machines et Équipements Industriels), publié par la revue "Conjoncture Économique" de la Fondation Getúlio Vargas, relatif à 3 mois avant la date de la soumission.

Af = idem, mais relatif à 3 mois avant la date de la facture.

Notes:

- 1) Si la parcelle de paiement anticipé n'est pas payée dans le délai de validité de la soumission, elle sera réajustée pour la période comprise entre la date de la soumission et la date du paiement:
- 2) Les autres parcelles de paiement anticipé et/ou contre incident, seront réajustées pour la période comprise entre la date de la soumission et la date de la conclusion du service;
- 3) En cas de retard dans la publication de l'index final, à l'époque du calcul de réajustement, les index (original et final) seront rétroagis d'autant de mois qu'il soit nécessaire:
- 4) La valeur totale du réajustement, accru du IPI, sera facturé pour paiement à 30 jours de la date de la facture.

Installation

Ceux appelés pour les services d'installation seront servis par la Toledo dans 30 jours comptés à partir de la date de la réception de votre sollicitation pour ces services.

L'installation sera effectuée sous la supervision de nos techniciens électriciens et/ou mécaniques, et vous mettrez à leur disposition la main d'oeuvre auxiliaire et l'équipement nécessaire à la complète exécution des travaux tels que: chalumeau, soudure, machine à

lourd, treuil, empileuse, etc.

L'installation sera gratuite si elle est effectuée dans le délai de 18 mois comptés à partir de la date de délai. Dans ce cas, on ne prélèvera que le temps de voyage, les dépenses de voyage et le séjour de notre (nos) technicien (s) monteur (s) si le montage est effectué hors d'un rayon de 30 km d'un Centre de Service Toledo.

#### Garantie

Voir Clause constante des Conditions Générales de Fourniture imprimées au verso de la première page de cette soumission.

#### Manutention

Des techniciens entraînés dans notre fabrique pourront donner pleine assistance à nos produits, soit par contrat de visites périodiques soit par appels sporadiques.

Nous remercions l'opportunité que vous nous avez donné de pouvoir offrir nos produits, et nous sommes à votre entière disposition pour n'importe quels éclaircissements ou informations additionnelles.

Attencieusement,

TOLEDO DO BRASIL  
Indústria de Balanças Ltda

Francisco E. Carcagnoli F9

MAP/mhsf

Annexes: pamphlets

c.c. Mr. Antonio C. Bahi

Campinas, le 07 novembre, 1983  
DT. 174/83

A

L'Institut de Technologie d'Aliments - ITAL  
Avenue Brasil nº 2880  
Campinas - São Paulo

REF.: PROJET "GOUVERNEMENT HAITI"

Chers Messieurs:

En réponse à votre invitation, nous vous présentons une soumission pour l'exécution, sous le régime d'entreprise globale, de deux réservoirs d'eau, à être construits au Haiti, comme partie du projet en épigraphe.

01. DESCRIPTION SOMMAIRE DES OEUVRES

01.1. - RÉSERVOIR À DEMI ENTERRÉ (COUVERT)

En béton armé, avec capacité de 200.000 litres, dimensions approximatives de 10,00 x 10,00 x 2,30 M, appuyé directement au sol.

01.2. - RÉSERVOIR ÉLEVÉ

En béton armé, avec capacité de 15.000 litres, dimensions approximatives de 3,00 x 3,00 x 2,00 M du sol, appuyé sur pilastres aussi de béton armé, blocs de fondation et poutres de blocage.

Dans les deux réservoirs, nous n'avons pas calculé des pompes, tubulures, fondations spéciales éventuellement nécessaires, bien comme n'importe quel autre item ou installation non spécifiquement mentionné.

02. PRIX ET CONDITIONS DE PAYEMENT

Les prix des oeuvres rétrodéfinies, de rétro-proposés  
des oeuvres rétrodéfinies, sont:

- réservoir semi enterré: US\$ 22.500,00 (vingt deux mille, cinq cents dollars américains).
- réservoir élevé: US\$ 12.500,00 (douze mille, cinq cents dollars américains).

La valeur totale des oeuvres devra être payée de la forme suivante:

- 15 (quinze) % du total: à l'acceptation de cette soumission; et
- le solde : basé sur des métrages mensuels des services exécutés.

03. DÉLAI D'EXÉCUTION

Les oeuvres objet de cette soumission pourront être réalisées dans les 90 (quatre-vingt-dix) jours ouvrables comptés à partir de la signature du contrat

04. VALIDITÉ

La présente soumission est valide pour 30 (trente) jours à compter de la présente date.

Sans d'autres particuliers, et en attendant une manifestation de votre part,

Attencieusement

Ing. Moacyr Moura Ferreira  
Directeur

1005.1706

+

191026NTSA BR

TX-NT/SEVEN/3439/83/EXT.

DE : NATIVA TRANSFORMADORES S/A.

POUR : ITAL

SIGN. : SOUMISSION DECOM P-659

RÉF. : S/CONSULTATION

ATT. : ING. ROBERTO SCHMUTZLER/ÉQUIPEMENTS PROJ. PLANIFI  
CATION SELON VOTRE SOLLICITATION, NOUS INFORMONS :

- TRANSFORMATEURS MARQUE ET FABRICATION 'NATIVA', AT:  
13800/13200/12600/12000/11400/10800/10200V. - BT:220/  
127V OU 380/220V. (À DÉFINIR) - 60 HZ - EN HUILE MINÉRA-  
LE - ACCESSOIRES ABNT.

- 30KVA: CR\$ 824.000,00

-300KVA: CR\$ 3.380.000,00

IPI : 5./ . À INCLURE

- PAYEMENT: 30/60/90 DDL.

- LIVRAISON : 30 JOURS APRÈS LA RÉCEPTION DE LA NOTE  
D'ENGAGEMENT.

- LIEU DE LIVRAISON : FOB N/FABRIQUE-SUMAREH-SP.

VALIDITÉ DE LA SOUMISSION : 10 JOURS À COMPTER DE CET-  
TE DATE.

- OBS : EN CAS DE RETARD DANS LE PAYEMENT, LES VALEURS  
SERONT CORRIGÉS AVEC BASE SUR LES VARIATIONS DES ORTN'S  
+ INTÉRÊTS DE MORATOIRE DE 1./ . LE MOIS, PROH-RATA.

SDS/MARCO ANTONIO

191009INTA BR

191026NTSA BR

I T A L

LA DIVISION DE GÉNIE

1. À ma connaissance.
2. À SERP pour mesure nécessaire.

CONTRAT DE PRESTATION DE SERVICES N° MG - 4111

Par cet instrument particulier la CIA T. JANER COMERCIO E INDUSTRIA, à travers sa filiale de São Paulo, établie à Avenida Henry Ford, 833 - Parque da Moóca - Capital - SP - inscrite au C.G.C. (MF)\* sous le N°33.000.076/0012-29. Inscription d'Etat N°104.677.567 et inscription municipale N°1.008.111-9, dorénavant nommée CONTRACTÉE et ROBERTO SCHMUTCLER établi à Avenida Brasil, 2880 dans la municipalité de Campinas - SP - inscrite au C.G.C.(MF) sous le N°..... Inscription d'Etat N°..... dorénavant nommé CONTRACTANT a un accord pour ce Contrat de Prestation de Services pour la PERFORATION de 01 (UN) PUIT TUBULAIRE PROFOND envisageant le sondage pour captation d'eau souterraine, qui sera réglé par les clauses et conditions suivantes:

CLAUSE PREMIÈRE

§ I - LOCAL DE LA PERFORATION: Le même ci-dessus.

§ II - LOCATION DE LA PERFORATION

La location de la perforation sera réglé par le CONTRACTANT ou par son préposé, qui peut recevoir l'assistance technique de la CONTRACTEE

§III- CHANTIER:

L'accès et la préparation du lieu nécessaire à l'installation du chantier sera à la charge du CONTRACTANT ou à ses propres frais, sous l'orientation des techniciens de la CONTRACTEE.

\*Cadastre Général du Contribuable (Ministère des Finances)

CLAUSE SECONDE

S UNIQUE - SPECIFICATION DES TRAVAUX ET MATERIAUX:

La perforatrice et l'équipement de sa propriété et main d'oeuvre spécialisée. La perforation sera exécutée au moyen de marteaux perforateurs, circulation réversible, rotatif, rotatif à air comprimé ou percussion à cable, étant pour ce but utilisés, les équipements les plus adaptés aux diverses formations géologiques à être perforées, à critère de la CONTRACTEE. La perforation aura des diamètres jugés convenables par les techniciens de la CONTRACTEE, et le revêtement final de 6" de diamètre. Ce revêtement sera fait de tubes lisses en acier DIN 2440, noirs, de 6" et 4,85mm d'épaisseur, avec gant et vis ou pointe lisse, et employés dans les couches d'alluvions et dans les couches de roches inconsistantes, à critère de la CONTRACTEE, pour permettre une parfaite stabilité de la perforation. Si nécessaire il sera utilisé des tubes de revêtement superficiel pour une parfaite protection sanitaire de la perforation et/ou étanchement de la nappe phréatique. Dans les aquifères éventuellement existants, dans les couches d'alluvions il sera appliqué tube filtre type JANOLD de 6" de diamètre avec ouvertures compatibles avec leur nature; épaisseur du revêtement superficiel 3/16". Les espaces annulaires entre la perforation et le revêtement seront remplis de cailloux appropriés, pour la formation d'un avant-filtre en condition de stabiliser le flux d'eau vers le puit.

CLAUSE TROISIÈME

SI - PRIX:

Le CONTRACTANT propose à la CONTRACTEE les services et matériaux

suivants aux prix suivants:

Item	Nature et Services des Matériaux	Unité	Quant. Estimée	Prix Unitaire	Total Estimé
01	Transport de la sonde, équipements et accessoires au local de l'oeuvre et retour p/km		100	1.990,00	199.000,00
02	Installation du chantier	un	01	212.640,00	212.640,00
03	Perforation en alluvions et couches inconsistantes				
a.	Avec diamètre de 17"/15" De - à -	m m	-	38.830,00	-
b.	Avec diamètre de 12.1/4" De - à -	m m	-	28.990,00	-
c.	Avec diamètre de De à	m m			
d.	Avec diamètre de 10"/8" De 0 à 25	m m	25	25.400,00	635.000,00
e.	Avec diamètre de De à	m m			
04	Perforation en roche saine oualtérée				
a.	Avec diamètre de 8" Alt. De 25 à 30	m m	05	35.940,00	179.700,00
b.	Avec diamètre de 8" Saine De - à -	m m	-	41.130,00	-
c.	Avec diamètre de 6" Saine De 30 à 70	m m	40	34.060,00	1.352.400,00
d.	Avec diamètre de De à	m m			
05	Fournissement et installation de revêtement				
a.	Tubes lisses (revet. superf.) avec diamètre de	m			
b.	Tubes lisses DIN 2440, noirs avec ø de 6"	m	30	20.820,00	524.600,00
c.	Tubes lisses avec ø de	m			
d.	Tubes lisses avec ø de	m			
e.	Tubes filtre type JANOLD avec ø de 6"	m	-	30.870,00	-
f.	Tubes filtre type avec ø de	m			
g.	Tubes filtre type avec ø de	m			
06	Fournissement et collocation de l'avant-filtre				
a.	Sable selectionné	m <sup>3</sup>			
b.	Cailloux ronds	m <sup>3</sup>	-	67.000,00	-
c.	Pierres concassées	m <sup>3</sup>			
07	Fournissement d'eau pour l'oeuvre	un	-	42.000,00	-
08	Développement (avec procédés mécaniques ou chim.)	h	-	11.630,00	-
09	Essai de				
a.	Avec compresseur d'air de 100/300 pcm	h	24	11.630,00	279.120,00
b.	Avec pompe submergée de CV	h			
c.	Mesures de récupération du niveau d'eau	h			
10	Main d'oeuvre pour l'installation et l'extraction de la tuyauterie de teste.	un	01	212.640,00	212.640,00
11	Dalle de protection et tuyau éventuelle recharge de lavant filtre.	un	-	26.500,00	-
12	Analyses				
a.	Granulométrique du matériel perforé	un	01	29.000,00	29.000,00
b.	Physico-chimique de l'eau	un	01	14.500,00	14.500,00
c.	Bactériologique de l'eau	un			
13	Cimentation de l'espace annulaire, si nécessaire	m <sup>3</sup>	-	10.500,00	-
14	Désinfection avec produits chimiques	un	01	24.500,00	24.500,00
15	Bouchon de protection ø 6"	un	01	14.000,00	14.000,00
16	Documentation technique finale	un	inclus item 02		
Total estimé					3.787.100,00

- § II - Au où l'essai d'évasion soit fait avec pompe submergée l'installation électrique pour son actionnement sera fourni par le CONTRACTANT.
- § III - Pour paiement on tiendra compte des quantités effectivement exécutées et/ou fournies. Les prix inscrit dans ce contrat sous régime de forfait à des prix unitaires, incluent tous les services de main d'oeuvre, utilisation des équipements, lois sociales, assurance, consommation de combustible, alimentation, logement et séjour des ouvriers.
- § IV - Dans l'hypothèse où la sonde et ses opérateurs restent immobilisés sur place à l'attente d'une décision du CONTRACTANT ou pour des raisons concernant l'action ou l'omission du même, il sera chargé une taxe journalière de Cr\$ 330.000,00.
- § V - Pour des profondeurs supérieures à 100m il y aura une surcharge de 15% sur les items 03 et 04 du § 1 de cette clause, à chaque 50m, jusqu'à la limite maximum de 250m, maintenues les réserves qui consistent de la clause quatrième.

#### CLAUSE QUATRIÈME

##### § UNIQUE - PROFONDEUR

La profondeur minimum à être perforée est de 50m et la maximum de 250m au-dessus de laquelle, moyennant règlement préalable et avec l'accord des deux parties, la perforation

pourra être continuée avec les réserves figurant dans cette clause. Dans le cas où la CONTRACTEE constate que les couches perforées sont de nature défavorable pour produire de l'eau où qu'il existe des facteurs d'ordre technique ou géologique qui ne sont pas favorables ou empêchent l'approfondissement de la perforation, une fois la profondeur minimum mentionnée, ayant été atteinte, la perforation sera conclue avec notification préalable au CONTRACTANT.

#### CLAUSE CINQUIÈME

##### § UNIQUE - GARANTIE

LA CONTRACTEE assure la parfaite exécution de la perforation observant les normes techniques en vigueur. Qu'il soit compris ainsi, qu'aucun puit où la perforation nominale est d'un diamètre nominal de 6", il ne pourra être utilisé par le CONTRACTANT qu'un équipement de pompage avec un diamètre maximum de 5". En outre, comme la production d'un puit est imprévisible la CONTRACTEE n'aura pas la responsabilité de garantir la qualité et la quantité d'eau obtenue avec la perforation.

#### CLAUSE SIXIÈME

##### § I - VALIDITE

Ce contrat a ses termes valables pour effet d'acceptation jusqu'au 19/10/83.

§ II - CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

AVANCEMENT: Cr\$ 1.100.000,00 à la signature du  
contrat

RESTANT : 30/60 jours après chaque mesure

§ III - Considérant que le prix a été établi pour paiement dans les conditions de la présente clause, à chaque parcelle de paiement non liquidée à la date prévue, il y aura les mêmes taux d'intérêt par mois déterminés par les ORTNs, dans le délai entre la date de paiement prévue et sa liquidation.

§ IV - DELAI POUR LE DEBUT DE L'EXECUTION

LA CONTRACTEE s'engage à commencer les services dans un délai maximum de 30 jours, à partir de la date de signature de l'actuel contrat, étant calculé que la profondeur de 70m sera exécutée en 05/07 (cinq à sept) jours, exceptées les raisons de force majeure, dûment prévues par la législation en vigueur.

CLAUSE SEPTIÈME

§ UNIQUE - CONDITIONS SPECIALES

CLAUSE HUITIÈME

§ UNIQUE - JURISDICTION

Est éue la Jurisdiction de la Comarca de Sao Paulo.....  
..... avec le renoncement de tout autre pour résoudre les doutes advenants de ce contrat.

Etant ainsi d'accord les deux parties signent l'actuel instrument en deux copies de pareille importance en présence des témoins ci-dessous.

le, \_\_\_\_\_, 19\_\_

TESMOINS

\_\_\_\_\_  
CONTRACTANT

\_\_\_\_\_  
CONTRACTEE

1021.1649

191009INTA BR

1121968ATTE BR

R. T. A. L.

Communications

Administratives

SP. NR.1966/83 31.10.83

AA

INSTITUT ET TECHNOLOGIE D'ALIMENTS

ATT. MR.LUIS HENRIQUE

CONFORMÉMENT AU SOLLICITÉ NOUS INFORMONS:

01 POMPE P/HUILE DIESEL TYPE L-1 SÉRIE 6 COMPLÈTE AVEC  
MOTEUR DE 1/2 - HP. IV PÔLES CAP. P/3 M2 P/HEURE OU 250  
LITRES HS.

VALEUR .....CR\$242.600,00

DÉLAI DE LIVRAISON - 20 JOURS

COND. PAYEMENT 30 DD

ATTENCIEUSEMENT.

ATA TERMO INDL.LTDA

BATISTA - DVP

191009INTA BR

1

1121968ATTE BR

CVR;

I T A L

LA DIVISION DU GÉNIE

1. À ma connaissance
2. À SERP pour archives

1004.1350

1121968ATTE BR

1121968ATTE BR

I. T. A. L.  
Communications  
Administrativas

SP. NR.1847/83 04.10.83

A

L'INSTITUT DE TECHNOLOGIE D'ALIMENTS

CAMPINAS - SP

ATT. MR. ROBERTO SCHMUTZLER

=====

RÉF. RÉSERVOIRS D'HUILE

=====

CONFORMÉMENT À VOTRE SOLLICITATION NOUS PRÉSENTONS  
DEVIS P/MATÉRIAUX CI-BAS SPÉCIFIÉS:

01 RÉSERVOIR P/STOCK. HUILE DIESEL FORMAT CYLINDRIQUE  
HORIZONTAL CONSTRUIT EN PLAQUE NOIRE SP. 1/4'' CAPA-  
CITÉ P/30 M3, MESURANT 0 2250 X 7800 MM  
PRIX .....CR\$4.740.000,00

01 RÉSERVOIR P/STOCK.HUILE DIESEL FORMAT CYLINDRIQUE  
HORIZONTAL CONST. EN PLAQUE NOIRE SPÉC. 1/8 CAPAC. 2  
M<sup>3</sup> MESURANT 0 1150 X 2000 MM.  
PRIX .....CR\$1.450.000,00

01 POMPE R-1/4 COMPLÈTE P/HUILE DIESEL  
PRIX ..... CR\$235.000,00

DÉLAI LIVRAISON - 30 JOURS

ATTENCIEUSEMENT  
ATA TERMO INDL.LTDA  
MARIO - DVP

1. À ma connaissance.  
2. A SERP à titre d'in-  
formation.

191009INTA BR

112196BATTE BR

-fl.01-

São Paulo, le 04 octobre, 1983

À

ITAL-Inst. Technologie d'Aliments  
Av. Brasil, 2880  
13100-Campinas/SP

Att. Ingº Roberto Schmutzler

Cher Monsieur:-

Conformément à votre sollicitation, nous fournissons ci  
-bas nos conditions techniques et commerciales pour  
l'acquisition de l'équipement décrit:

1- Objet:-

Une pompe à moteur submergée marque "GEREMIA" aux ca  
ractéristiques:

2- Caractéristiques de la Pompe à moteur:-

- |                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| a) Modèle:             | B6 ou B12                             |
| b) Diamètre:           | Ø 140 mm.                             |
| c) Axes:               | acier inox aisi 420                   |
| d) Rotors:             | bronze                                |
| e) Soupape de blocage: | incorporée                            |
| f) Moteur:             | électrique, GEREMIA<br>refroidi à eau |
| g) Puissance:          | 5 HP                                  |
| h) Tension:            | 220/£ (= V                            |
| i) Fréquence:          | 60 hz.                                |
| j) Nº de pôles:        | II                                    |

-fl.02-

3- Prix Unitaire:-

a) ... à ...:-	CR\$	600.000,00
b) emballage 2%:	CR\$	<u>13.840,00</u>
c) sous-total:	CR\$	705.840,00
d) IPI 5%:	CR\$	<u>35.292,00</u>
e) total:	CR\$	741.132,00

(Sept cents quarante et un mille, cent trente deux centavos)centimes).)

4- Conditions de Payement:-

De 30/60 d.d., au cas où il y ait un intérêt, on pourrait étudier d'autres modalités.

5- Prix "FOB" São Leopoldo-RS

6- Délai de Livraison:-

De 5 jours, à partir de la confirmation de la commande.

7- Validité:-

De 15 jours, à compter de la confirmation de la commande.

8- Position Fiscale:-

84.10.01.06

9- Garantie:-

De six mois pour composants avec failles éventuelles de fabrication ou montage:

**10-Assistance:-**

Nous avons des techniciens entraînés par la propre  
fabrique, ainsi que des pièces de rechange origina-  
les. En outre, nous mettons notre Département Techni-  
que à votre disposition pour n'importe quels éclair-  
cissements nécessaires. Sans plus pour le moment, à  
l'attente d'un bref contact,

Attencieusement

IRMÃOS GEREMIA LTDA

Filiale São Paulo

POMPES GEREMIA

SÉRIA B4/B6/B8

POMPES SUBMERGÉES GEREMIA  
POUR PUIITS ARTÉSIENS DE GRANDE PROFONDEUR

Destinée au pompage d'eau dans des puits artésiens profonds ou nappes phréatiques à des niveaux qui sont parfois hors de l'atteinte des pompes normales de localisation externe.

AVANTAGES:

- Facilité d'installation.
- Longue vie (durée).
- Dépense minime d'énergie et rendement excellent.
- Elle peut être installée à n'importe quelle profondeur.
- Elle s'adapte facilement à des puits dont la verticalité n'est pas parfaite.
- Silencieuse, sans vibration.
- Elle ne contamine pas l'eau du puits.
- Garantie de la fabrique avec assistance technique et toute la ligne de pièces de rechange.

DONNÉES CONSTRUCTIVES DU MOTEUR:

- Moteur asynchrone d'induction, avec rotor de cage à écureuil en court circuit.
- Réfrigération à eau, permettant un excellent refroidissement et une énorme résistance aux brulures.

- avec du fil spécial, avec isolation à l'épreuve de tension de 4 Kv après submersion dans l'eau pendant 24 heures.
- Paliers à coussinets lubrifiés à l'eau et isolés de particules abrasives à travers de filtres spéciaux.

POMPE:

- Pompe système centrifuge à rotor fermé de stage multiple.
- Moteurs et diffuseurs construits en bronze spécial à balancement hydraulique et dynamique, évitant des chargements axiaux qui puissent occasionner des pertes par frottement ou usure dans les coussinets horizontaux et axiaux.
- Système de connection au moteur à travers de sphères, permettant un excellent alignement entre l'axe du moteur et la pompe.
- Axe en acier inox, avec clavetage unique et écrou de fixation à la partie supérieure, donnant une fixation parfaite des rotors à l'axe.
- Paliers à coussinet lubrifiés à l'eau et isolés de particules abrasives par des rétenteurs et filtres spéciaux.
- Soupape de blocage à la sortie de la pompe, avec système de ressorts spéciaux pour absorber ou empêcher les coups du béliet.

**DONNÉE IMPORTANTE:**

Toutes les pièces de la pompe et du moteur sont codifiées et interchangeables, et n'importe quelle pièce peut être remplacée sans nécessité d'ajustage, facilitant une manutention ou arrangement rapide, efficace et de coût bas.

POMPES GEREMIA

DONNÉES TECHNIQUES POMPE SUBMERGÉE 6" SÉRIE 12

TYPE DE POMPE	1 - 9
MODELOR 17	2
COURANT D'OPÉRATION amp.	3
COURANT DE CHARGE MAX.	4
Nº DE STAGES	5
HAUTEUR MANOMÉTRIQUE TOTAL EN M	6
RENDEMENT PAR STAGE	7
FUITE EN M <sup>3</sup> /H	8
MESURES mm	10
POIDS	11
SORTIE DE LA POMPE = 2" GAZ	12
MOTEUR AVEC 6 SORTIES LIAISON Y	13
LONGUEUR MAXIMUM DES CÂBLES ÉLECTRIQUES POUR POMPES SUB- MERGÉES EN m	14
MOTEUR TRIPHASÉ	15
CLEF - MOTEUR CÂBLE DU PUIIS	16
CLEF - TRANSFORMATEUR CÂBLE D'ALIMENTATION	18

- 01 CORPS GUIDE DES SOUPAPES DE RÉTENTION AVEC VIS GAZ
- 02 VIS D'ASSEMBLAGE
- 03 RESSORT D'ABSORPTION DU COUP DE BÉLIER
- 04 SOUPAPE DE RÉTENTION
- 05 ÉCROU DE BLOCAGE DE L'AXE DE LA POMPE
- 06 ENSEMBLE DE DISPOSITIF DE RÉTENTION D'ISOLATION CONTRE L'ABRASION DU ROULEMENT SUPÉRIEUR DE LA POMPE
- 07 COUSSINET SUPÉRIEUR DE LA POMPE.
- 08 PALIER À COUSSINETS
- 09 GOUPILLE DES IMPULSEURS
- 10 FILTRE PURIFICATEUR D'EAU LUBRIFIANTE
- 11 CARCASSE DE LA POMPE
- 12 AXE DE LA POMPE
- 13 ANNEAU DE SÉPARATION DES NIVEAUX
- 14 DIFFUSEUR
- 15 ROTOR D'IMPULSION
- 16 DISPOSITIFS DE RÉTENTION D'ISOLATION CONTRE L'ABRASION DU ROULEMENT INFÉRIEUR DE LA POMPE
- 17 CRIBLE DE LA POMPE
- 18 BOUCHON FILTRE DU MOTEUR
- 19 COUSSINET INFÉRIEUR DE LA POMPE
- 20 SPHÈRE D'ACCOUPLLEMENT
- 21 ÉCROU DE BLOCAGE DE L'ANNEAU DE GLISSEMENT
- 22 ÉCROU DU BOULON PRISIONNIER
- 23 GOUPILLE DE L'ANNEAU DE GLISSEMENT
- 24 ANNEAU DE GLISSEMENT MOBILE
- 25 VIS DE BLOCAGE
- 26 ANNEAU DE GLISSEMENT FIXE

- 27 COUSSINET SUPÉRIEUR DU MOTEUR
- 28 LAQUE DE RÉTENTION
- 29 PRISONNIER
- 30 PRISONNIER D'ACCOUPLLEMENT DU MOTEUR ET POMPE
- 31 BOBINE D'INDUCTION DU MOTEUR
- 32 BAGUE DE RÉTENTION
- 33 ANNEAU DE BLOCAGE DU STATOR
- 34 STATOR
- 35 ROTOR
- 36 CARCASSE DU MOTEUR
- 37 ANNEAU DE BLOCAGE DU STATOR
- 38 BAGUE DE RÉTENTION
- 39 ANNEAU DE BLOCAGE DU COUSSINET INFÉRIEUR DU MOTEUR
- 40 BAGUE DE RÉTENTION
- 41 BOULON DE RÉTENTION
- 42 BOUCHON DE CALFEUTRAGE
- 43 FIL DE RACCORD DU MOTEUR
- 44 BOULON DE RÉTENTION DE LA GOULOTTE
- 45 TUBE DE PROTECTION DES FILS DU MOTEUR
- 46 BOUCHON
- 47 COUSSINET INFÉRIEUR DE LA POMPE

TABIE DE FUITE EN M <sup>3</sup> /H	1
PUISSANCE HP	2
TYPE DE POMPE	3
Ø EXT. POMPE	4
Ø MIN. DU PUIITS	5
HAUTEUR MANOMÉTRIQUE EN MÈTRES6	

DE : KSB 06.10.83

À : INST. TECNOLOGIA ALIMENTOS

ATT. : INGENIEUR ROBERTO SCHMUTZLER/LUIZ HENRIQUE  
PROJ. ET PLAN.

REF : VOTRE CONSULTATION VERBALE DU 04.10.83

NOUS OFFRONS UNE POMPE CENTRIFUGE COMPLÈTE AVEC  
BASE, GANT ELASTIQUE, SERVICE D'ACCOUPLAGE SELON  
DESCRIPTION CI-DESSOUS.

15 M<sup>3</sup>/H

20 MCA

FLUIDE: EAU PROPRE

TEMPÉRATURE: AMBIANTE

POMPE MODÈLE: ETA 40-26

MATÉRIEL DE CONSTRUCTION: FOFO GG 20

ROTATION: 1710 RPM

PUISSANCE DU MOTEUR: 3 HP

PRIX DE LA POMPE: CR\$ 409.166,00

PRIX DU MOTEUR: CR\$ 60.390,00 (WEG, IP 54, CARC. 901,  
220/760 V)

NOUS SOMME EN TRAIN DE COTER LA POMPE ETA 40-33/2  
CAR ELLE A UNE HAUTEUR MINIMUM DE 26 MCA ET UN  
COUT SUPÉRIEUR, ÉTANT DONNÉ QUE LA POMPE À PRÉSENT  
OFFERTE, REpond A CE QUE VOUS NOUS AVEZ DÉMANDÉ

DELAI DE LIVRAISON: CA 6 SEMAINES

SUR CES PRIX IL YA UNE SUR TAXE DE 5% DE IPI ET 3%  
D'EMBALLAGE (SI NÉCESSAIRE)

CONDITION DE PAIEMENT: 30 DD NET

VALDIR BRESNE -TCB

I. T. A. L.  
Communications  
Administratives

T  
1021.1610

191009INTA BR  
1125434TBIB BR

SP, 21/10/83

TLX.NR. 699/83

POUR: INSTITUT TECHNOLOGIE D'ALIMENTS - ITAL  
ATT.: ING. HENRIQUE PISSARDO  
DEPT. GÉNIE D'ALIMENTS

EN RÉPONSE À VOTRE SOLLICITATION, NOUS INFORMONS PRIX  
P/SUIVANTE BALANCE:

UNE (1) BALANCE AUTOMATIQUE TOLEDO, MOD. 2881, PORTATI-  
VE

. CAPACITÉ TOTALE: 375 KG

. PLATEFORME: 76 X 76 CM

PRIX À NOTRE FABRIQUE À SÃO PAULO: CR\$ 1.985.000,00  
(PLUS 10./ . DE IPI - ICM INCLUS)

D.LIVRAISON: DANS LES 30 JOURS

COND. PAYEMENT: 30 JOURS DE LA DATE DE LA FACTURE, LI-  
QUIDE.

VALIDITÉ: 30 JOURS.

SDS,

TOLEDO DO BRASIL  
ING. CARCAGNOLI  
GER.VENTES - SP

I. T. A. L.  
LA DIVISION DE GÉNIE

1125434TBIB BR  
191009INTA BR

1. À ma connaissance
2. À SEVIP pour archives

FACTURE PROFORMA Nº 3.950/83-A

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE  
ALIMENTOS  
Avenida Brasil nº 2.880  
13100 CAMPINAS - SP

INSTALLATION INDUSTRIELLE POUR MANIOC

Capacité : 75.000 kgs de racines (24 heures)  
Production : 25.000 kgs de farine panifiable (24 heures)  
Dessin nº : 9393

ITEM	QUANT	MACHINES	PRIX US\$ FOB SANTOS
1	1	Transporteur incliné de 5m x 0,40m, pour alimenter le laveur. Avec moteur électrique: 2HP.	3.009,00
2	1	Laveur décortiqueur continu, type 2, de 9m à palettes hélicoidales, et avec douche sur l'appareil. Avec moteur électrique:7,5HP	8.536,00
3	1	Transporteur incliné de 8m x 0,40m, pour alimenter le broyeur. Avec moteur électrique: 3 HP	4.794,00
4	1	Broyeur rotatif double, parties internes galvanisées. Avec moteur électrique:7,5HP	2.824,00
5	1	Vis sans fin de 6m, Ø 10", galvanisée, pour alimenta-	

FACTURE PROFORMA Nº 3.950/83-A ./2

		tion des presses. Avec moteur électrique: 3HP	2.393,00
6-7-8	3	Presses hydrauliques, type 2 chacune avec 2 paniers gal- vanisés, perforés. Complè- tes, avec pompes de pres- sion, valves de sécurité, etc.  Avec 3 trémies de réception galvanisées, montées sur structure métallique.  Avec moteurs électriques: 3x3CV (pour les pompes).	27.342,00
9	1	Vis sans fin de 5m, Ø 10", en deux parties, galvanisée. Avec moteur électrique: 2 HP.	1.972,00
10	1	Élévateur à godets, type 1200 de 8m de haut, galvanisé, pour alimenter les vis sans fin. Avec moteur électrique: 2 HP	3.322,00
11	2	Vis sans fin de 11,5m x Ø 8", galvanisée pour alimentation des séchoirs. Avec moteurs électriques: 2 x 3 HP.	6.511,00
12-13	10	Séchoirs type 2, à flux verti- cal, charges intermittentes, parties internes galvanisées. Un élévateur interne maintient un flux constant du produit dans le séchoir jusqu'à at- teindre le degré de séchage désiré.  Avec 6 fournaies, à échan- geurs de chaleur spéciales pour brûler bois ou diesel, produisant un air chaud pur, sans odeur ni fumée. Nous fournissons seulement les par- ties métalliques (grilles, tuyaux, porte). La partie ma- çonnerie étant à construire sur place par l'acheteur, à	

FACTURE PROFORMA Nº 3.950/83-A ./3

ses frais.

		Avec moteurs électriques: 10 x 7,5 HP.	93.404,00
14	6	Brûleurs pour diesel avec mo- teur électrique de 2 HP cha- que.	11.016,00
15	2	Vis sans fin de 13m, Ø 8", galvanisée pour retirer les chips secs des séchoirs. Avec moteurs électriques: 2 x 3 HP.	7.149,00
16	2	Élévateurs à godets, type 1200 de 8m de haut, galvani- sé. Avec moteur électrique: 2 x 2 HP.	6.666,00
17	2	Vis sans fin de 7m x Ø 8". Avec moteurs électriques: 2 x 2 HP.	3.671,00
18	4	Bacs de chips secs en maçon- nerie à construire sur pla- ce par l'acheteur à ses frais.	-
19	2	Transporteurs vibrants, ty- pe 600 de 7m, sous les bacs Avec moteurs électriques: 2 x 2 HP.	2.947,00
20	1	Transporteur vibrant, type 600, de 6,5m. Avec moteur électrique: 2 HP	1.474,00
21	1	Élévateur à godets, type 1200, de 7,5m., pour alimen- ter les moulins. Avec moteur électrique: 2HP	2.683,00
22	3	Moulins à marteaux, type 3,, à marteaux d'acier réversi- bles, chacun avec trémie d'alimentation, ventilateur, tubulation et cyclone. Avec moteurs électrique: 3 x 20 HP.	13.912,00

FACTURE PROFORMA Nº 3.950/83-A ./4

23	3	Cribles centrifuges, type 4, à tambours revêtus de tamis de nylon, pochettes garatoires internes forçant le passage de la farine. Filtres à poussière Avec moteurs électriques: 3 x 5 HP.	16.352,00
24	1	Vis sans fin de 5,5m x 6", pour recevoir la farine des cribles. Avec moteur électrique: 1 HP.	1.394,00
25	1	Élévateur à godets, type 800, de 7,5m., charge le silo. Avec moteur électrique: 1,5HP	1.867,00
26	1	Silo métallique, modulaire, 2 x 2m. Capacité 8m <sup>3</sup> .	2.057,00
27	1	Élévateur à godets, type 800, 5m de haut. Avec moteur électrique: 1 HP.	1.734,00
28	1	Ensemble de pesage et ensachage pour sacs de 25 à 50 kgs, avec balance ensacheuse automatique et machine à coudre.	7.170,00
-	-	Accessoires:- arbres, poulies, unions, rigoles, trémies, etc, et lot de pièces de rechange.	26.830,00

PRIX FOB SANTOS, AVEC MOTEURS ET BRÔLEURS: .....	US\$.	261.029,00
PRIX C&F PORT-AU-PRINCE, ESTI MÊ: .....	US\$	285.000,00
PRIX FOB SANTOS, AVEC MOTEURS SANS BRÔLEURS: .....	US\$	250.013,00
PRIX C&F PORT-AU-PRINCE, ESTI MÊ: .....	US\$	274.000,00

- INSTALLATION POUR UTILISATION DES DÉCHETS EN RATIONS ANIMALES -

Capacité : 8.000 kgs de feuilles et tiges de manioc

29	1	Hachoir défribreur, type 2. Avec moteur électrique: 5 HP.	1.492,00
----	---	---	----------

FACTURE PROFORMA Nº 3.950/83-A ./5

30	1	Élévateur à godets, type 800, 4m de haut. Avec moteur électrique: 1 HP.	1.402,00
31	1	Four continu, modèle 3, 12m de long, pour brûler bois ou diesel. Nous fournissons seu- lement les parties métalli- ques. La maçonnerie étant à construire sur place par l'a- cheteur, à ses frais. Avec moteur électrique: 7,5HP	7.094,00
32	1	Brûleur pour diesel avec mo- teur électrique de 2 CV.	1.836,00
33	1	Élévateur à godets, type 800, 4m de haut. Avec moteur électrique: 1 HP.	1.402,00
34	1	Moulin à marteaux, modèle 3, à marteaux réversibles, avec cyclone. Avec moteur électrique: 20 HP	4.637,00
-	-	Accessoires:- arbres, poulies, unions, rigoles, trémies, etc. et lot de pièces de rechange.	2.192,00

PRIX FOB SANTOS, AVEC MOTEURS ET BRÔLEURS: .....	US\$.	20.055,00
PRIX C&F PORT-AU-PRINCE, ESTI MÉ: .....	US\$.	22.100,00
PRIX FOB SANTOS, AVEC MOTEURS SANS BRÔLEUR: .....	US\$.	18.219,00
PRIX C&F PORT-AU-PRINCE, ESTI MÉ: .....	US\$.	20.100,00

ÉQUIPEMENT OPTIONNEL:

- 1 Groupe électrogène de 300 kVA en régime continu, com-  
posé de:
- 1 moteur diesel CUMMINS, modèle NT.855G-2 de 398CV  
1800 TPM, 6 cylindres en ligne, avec radiateur, ta-  
bleaux de contrôle avec manomètre, thermomètre,  
compteur d'heures, système de protections contre

FACTURE PROFORMA Nº 3.950/83-A ./6

hautes températures, démarrage par batterie, réservoir de combustible de 1.000 litres.

- 1 alternateur NEGRINI de 300 kVA modèle ATX, à excitation statique, 1750 TPM, 60 Hertz, synchrone triphasé, isolation type F, ouvert, auto ventilé, 220/380 Volts.
- 1 tableau de commande avec 3 ampérimètres, voltimètre, fréquencimètre, interrupteur tripolaire et boîte de fusible NH.
- 1 régulateur automatique de tours, système hydraulique type Vood/vard.

PRIX FOB SANTOS: .....US\$. 87.987,00

1 Système central de commande des moteurs, pour un total de 263,5 HP inclus:

- Compteur de double ouverture, 1 par moteur.
- Fusibles diazed pour chaque moteur.
- Un relay thermique par moteur.
- Les fusibles NH généraux, pour chaque tableau.
- Les interrupteurs branché/débranché et les lampes de signalisation pour chaque moteur.
- Les signalisateurs d'urgence.
- Le bâti des armoires en acier au carbone.
- La peinture des armoires en laque nitro.

PRIX FOB SANTOS: .....US\$. 24.832,00

PRIX TOTAL FOB SANTOS: .....US\$. 112.819,00

PRIX C&F PORT-AU-PRINCE, ESTIMÉ: ..US\$. 116.200,00

FACTURE PROFORMA Nº 3.950/83-A ./6

CONSOMMATIONS:

- Eau : 1 à 1,5 litres par kilo de racines
- Bois : 1 à 1,5 m<sup>3</sup> par séchoir
- Diesel : 16 à 20 kgs/heure par séchoir
- Énergie: Puissance installée 254 HP.

MAIN D'OEUVRE:

- 1 Gérant
- 14 Ouvriers (brûlant du bois)
- 13 Ouvriers (brûlant du diesel)

DÉLAIS DE LIVRAISON:

60/90 jours en fabrique, après reçu de la Lettre de Cré dit.

CONDITIONS DE PAYEMENT:

Les prix indiqués s'entendent pour paiement au comptant par Lettre de Crédit irrévocable et confirmée en faveur de INDÚSTRIAS MÁQUINA D'ANDRÉA S/A., Limeira, État de São Paulo, Brésil, payable contre présentation des docu ments d'embarquement.

Nous pouvons offrir un financement par la Banque du Bré sil, sujet à approbation de celle-ci, et en fonction des informations et garanties présentées par le client.

MONTAGE:

Nous offrons l'envoi d'un technicien spécialiste pour la supervision du montage et entraînement du personnel local.

Pour l'unité offerte nous estimons la présence de 2

FACTURE PROFORMA Nº 3.950/83-A ./7

techniciens pendant 100 jours.

Le coût de l'envoi de ces techniciens sera de US\$.  
17.400,00.

Les dépenses locales: hotel, restaurant, lavage, transport à Haiti, seront payées par l'acheteur.

Si le montage est fait par nos techniciens, nous enverrons, à nos frais, un ingénieur pour la révision générale et mise en route, pendant 6 jours.

VALIDITÉ DE CETTE OFFRE:

Jusqu'au 15.10.1983, date à laquelle devra parvenir la Lettre de Crédit.

São Paulo, le 13 Septembre 1983

INDÚSTRIAS MÁQUINA D'ANDRÉA S/A

Pierre M. Bredel

mb.

FACTURE PROFORMA Nº 3.959/83-A

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE  
ALIMENTOS  
Avenida Brasil, 2.880  
13100 CAMPINAS/SP

INSTALLATION POUR PRODUCTION DE FARINE PANIFIABLE DE  
MANIOC

Capacité : 5 Ton/jour de racines (10 heures)

Production : 1.700 kg/jour de farine panifiable (12  
à 16 heures)

Dessin nº : 9639

ITEM	QUANT.	MACHINES	PRIX US\$ FOB SANTOS
1	1	Transporteur incliné de 5m.x 0,40m. pour charger le laveur décortiqueur.	2.700,00
2-3	1	Laveur décortiqueur rotatif ty pe 2, en bois, avec douche in- terne, travaillant par charge intermittente. Avec entonnoir d'alimentation et chariot en bois pour recevoir les racines.	3.952,00
4	1	Transporteur incliné de 7m x 0,40m. pour charger le broyeur.	3.780,00
5	1	Broyeur de racines, métallique, type unique, galvanisé sur les parties en contact avec les ra- cines.	1.022,00
6	1	Bac en maçonnerie à construire sur place par l'acheteur, à ses frais.	-

FACTURE PROFORMA Nº 3.959/83-A ./2

7	1	Élévateur à godets, type 800, de 6,50m. de haut, galvanisé, pour charger la presse.	1.764,00
8-9-10	1	Presse hydraulique, type 2, avec deux paniers galvanisés, perforés. Complète avec trémie de chargement galvanisé, pompe de pression, valve de sécurité, etc.	8.640,00
11	1	Élévateur à godets, galvanisé, type 800, 6m. de haut.	1.688,00
12	1	Séchoir type 2, parties internes galvanisées. Système pour charges intermittentes. Élévateur interne pour maintenir un flux continu du produit jusqu'à atteindre le degré de séchage désiré.	
		Avec fournaise système échangeur de chaleur, pour brûler bois ou diesel, produisant un air chaud pur, sans odeur ni fumée. Nous fournissons seulement les parties métalliques (grilles, tuyaux, porte) la partie maçonnerie étant à construire sur place par l'acheteur, à ses frais.	
		Avec brûleur pour diesel.	10.348,00
14	1	Élévateur à godets, type 800, 7,50m. de haut, galvanisé, pour charger le silo.	1.917,00
15	1	Silo métallique, modulaire, 2 x 2m., capacité 10m <sup>3</sup> .	2.312,00
16	1	Élévateur à godets, type 800, 6,50m., de haut, alimentant le moulin.	1.455,00
17	1	Moulin à marteaux d'acier, réversibles, type 2, avec crible d'alimentation, ventilateur et cyclone.	2.458,00
18	1	Crible centrifuge, type 3, à tambour revêtu de tamis en ny-	

		lon, palettes giratoires internes, forçant le passage de la farine. Avec filtres à poussière	4.059,00
19	1	Moteur diesel Yanmar 18CV, modèle AE/1, démarrage par batterie, avec radiateur, 1 cylindre vertical, 1800 TPM, volant et poulie de 220mm Ø, réservoir de diesel, capacité 100 litres.	6.208,00
20	1	Moteur diesel, Yanmar 36HP, modèle AE/2, démarrage par batterie, avec radiateur, 2 poulies de 220mm Ø, réservoir de diesel, capacité 200 litres.	8.221,00
21	1	Alternateur monophasé, Bambosi, de 2 KVA.	369,00
21	2	Transmissions intermédiaires avec arbres, poulies, courroies lisses et supports, pour l'opération des machines et de l'alternateur 2KVA par moteur diesel.	7.651,00
21	2	Accessoires:- arbres, poulies unions, rigoles, trémies, etc. et lot de pièces de rechange	6.138,00

FACTURE PROFORMA Nº 3.959/83-A ./3

PRIX TOTAL SANTOS, AVEC BRULEUR:.....US\$ 74.682,00  
PRIX C&F PORT-AU-PRINCE, ESTIME:.....US\$ 81.100,00  
PRIX TOTAL FOB SANTOS, SANS BRULEURS:....US\$ 73.397,00  
PRIX C&F PORT-AU-PRINCE, ESTIME:.....US\$ 82.500,00

CONSOMMATIONS:

- Eau : 1 à 1,5 litres par kilo de racines
- Bois : 1 à 1.5m<sup>3</sup> par jour par séchoir
- Diesel : 16 à 20 kgs/heure par séchoir

MAIN D'OEUVRE:

- 1 Gérant
- 7 Ouvriers (brulant du bois)
- 6 Ouvriers (brulant du diesel)

DELAI DE LIVRAISON :

45/60 jours en fabrique, après reçu de la Lettre de Crédit

CONDITIONS DE PAIEMENT:

Les prix indiqués s'entendent pour paiement au comptant par Lettre de Crédit, irrévocable et confirmée en faveur de INDÚSTRIAS MÁQUINA D'ANDRÉA S/A, Limeira, Etat de São Paulo, Brasil, payable contre présentation des documents d'embarquement.

Nous pouvons offrir un financement par la Banque du Brésil, sujet à approbation de celle-ci, et en fonction des informations et garanties présentées par le client.

FACTURE PROFORMA Nº 3.959/83-A ./4

MONTAGE:

Nous offrons l'envoi d'un technicien spécialiste pour la supervision du montage et entraînement du personnel local.

Pour l'unité offerte, nous estimons la présence de 2 techniciens pendant 70 jours.

Le coût de l'envoi de ces techniciens sera de US\$. . . . .  
12.000,00.

Les dépenses locales: hotel, restaurant, lavage, transport à Haiti, seront payées par l'acheteur.

Si le montage est fait par nos techniciens, nous enverrons à nos frais, un ingénieur pour la révision générale et la mise en route, pendant 6 jours.

VALIDITE DE CET OFFRE:

Jusqu'au 15.10.1983, date à laquelle devra parvenir la Lettre de Crédit.

São Paulo, le 13 Septembre 1983

INDÚSTRIAS MÁQUINA D'ANDRÉA S/A

Pierre M. Bredel

ANNEXE 8.3.

Implantation d'une unité industrielle de traitement de  
farine de raclure de manioc: panification et amidon  
(75 tonnes/jour)

Périodo	. Période
Edificac	. Édification
Investim/Equipam.	. Investissement en équipements
Outros	. Autres
Capital de giro	. Capital de roulement
Receita total	. Recette totale
Mov. Enc.	. Mouvement des commandes
Mat. Prim.	. Matière première
Custo de operação	. Coût opérationnel
Embalag.	. Emballage
En. Elet	. Energie électrique
Outros	. Autres





INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
ANEXO 1 - 1980

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	...	...	...	...
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...
11	...	...	...	...
12	...	...	...	...
13	...	...	...	...
14	...	...	...	...
15	...	...	...	...
16	...	...	...	...
17	...	...	...	...
18	...	...	...	...
19	...	...	...	...
20	...	...	...	...
21	...	...	...	...
22	...	...	...	...
23	...	...	...	...
24	...	...	...	...
25	...	...	...	...
26	...	...	...	...
27	...	...	...	...
28	...	...	...	...
29	...	...	...	...
30	...	...	...	...
31	...	...	...	...
32	...	...	...	...
33	...	...	...	...
34	...	...	...	...
35	...	...	...	...
36	...	...	...	...
37	...	...	...	...
38	...	...	...	...
39	...	...	...	...
40	...	...	...	...
41	...	...	...	...
42	...	...	...	...
43	...	...	...	...
44	...	...	...	...
45	...	...	...	...
46	...	...	...	...
47	...	...	...	...
48	...	...	...	...
49	...	...	...	...
50	...	...	...	...
51	...	...	...	...
52	...	...	...	...
53	...	...	...	...
54	...	...	...	...
55	...	...	...	...
56	...	...	...	...
57	...	...	...	...
58	...	...	...	...
59	...	...	...	...
60	...	...	...	...
61	...	...	...	...
62	...	...	...	...
63	...	...	...	...
64	...	...	...	...
65	...	...	...	...
66	...	...	...	...
67	...	...	...	...
68	...	...	...	...
69	...	...	...	...
70	...	...	...	...
71	...	...	...	...
72	...	...	...	...
73	...	...	...	...
74	...	...	...	...
75	...	...	...	...
76	...	...	...	...
77	...	...	...	...
78	...	...	...	...
79	...	...	...	...
80	...	...	...	...
81	...	...	...	...
82	...	...	...	...
83	...	...	...	...
84	...	...	...	...
85	...	...	...	...
86	...	...	...	...
87	...	...	...	...
88	...	...	...	...
89	...	...	...	...
90	...	...	...	...
91	...	...	...	...
92	...	...	...	...
93	...	...	...	...
94	...	...	...	...
95	...	...	...	...
96	...	...	...	...
97	...	...	...	...
98	...	...	...	...
99	...	...	...	...
100	...	...	...	...



ABRÉVIATIONS

t. e ton. - Tonnes

°C. - Degrés Centigrades

kg. - Kilogrammes

cm<sup>2</sup> - Centimètre Carré

lb. - Pounds

pol<sup>2</sup> - Pol. Carré

% - Pourcentage

H.P. - H.P.

° - Dégres

mm - Millimètres

r.p.m. - Rotations par Minute

Pol - Pol

Hz - Hertz

m<sup>3</sup> - Mètre Cubique

cm - Centimètre

V - Voltage

kVA - Kilo Volt Ampère

kV - Kilo Volt

MVA - Mega Volt Ampere

ABNT - Association Bresilienne de Normes Techniques

ITAL - Institut de Technologie D'Aliments

m. - Mètre

s. - Secondes

m<sup>2</sup> - Mètre Carré

ha. - Hectares - Ha

DIPOA - Departement de L'Industrialisation de Produits D'Origine

Animale

C.T. - Coût Total  
C.F. - Coût Fixe  
C.V. - Coût Variable  
R.T. - Recette Totale  
L.B. - Gain Brut  
P.E. - Point D'Equilibre  
R.Tsp - Recette Provenant du Sousproduit  
R. - Recette  
P. - Prix  
Q. - Quantité  
CP. - Coût de Production  
CUP. - Coût Unitaire de Production  
Pmv. - Prix Moyen de Vente  
CVm. - Coût Variable Moyen  
BID. - Banque Interamericaine de Développement  
F.O.B. - Free on Board

SOME FIGURES  
OF THIS DOCUMENT  
ARE TOO LARGE  
FOR MICROFICHING  
AND WILL NOT  
BE PHOTOGRAPHED.

