

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

ESTÁGIO SUPERVISIONADO, REALIZADO NA
COMPANHIA DE CELULOSE DA BAHIA NO
PERIODO DE 01/02/82 A 31/07/82.

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO,
APRESENTADO A COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO
COMO PARTE INTEGRANTE PARA CONCLUSÃO
DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA.

APRESENTADO POR

MARCUS VINICIUS SANTOS

CAMPINA GRANDE, 03 de Janeiro de 1983.



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2022.

Sumé - PB

ÍNDICE

	Página
APRESENTAÇÃO.....	01
1.1 - DESCRIÇÃO DA INDÚSTRIA.....	02
1.2 - MATÉRIA - PRIMA.....	05
2.0 - DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE FABRI - CAÇÃO.....	07
2.1 - INTRODUÇÃO.....	07
2.2 - O PROCESSO DE FABRICAÇÃO.....	08
3.0 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	13
3.1 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UM COR - TADOR DE FOLHAS DE SISAL NO CAMPO	13
3.2 - PERFORMANCE DA BRASILANA.....	16
3.3 - PLANO DE LUBRIFICAÇÃO PARA A USI - NA 27.....	20
3.4 - PERFORMANCE REALIZADA COM O PICA - DOR BISON 100 x 300.....	23
4.0 - CONCLUSÃO.....	28
5.0 - BIBLIOGRAFIA.....	29
6.0 - ANEXOS.....	30

APRESENTAÇÃO

Através deste relatório, tem-se uma descrição do que foi o estágio realizado na Companhia de Celulose da Bahia, durante o período de 01 de Fevereiro a 31 de Julho de 1982.

Este começa dando uma visão ampla do que é a Companhia de Celulose da Bahia. Em seguida vem a descrição de todo o processo de fabricação de celulose na indústria em Camaçari. Na continuação segue a descrição de todas as atividades desenvolvidas durante o estágio. No final tem-se uma conclusão do que é o estágio supervisionado para o estudante de Engenharia Mecânica.

1.1 - DESCRIÇÃO DA INDÚSTRIA

A Companhia de Celulose da Bahia, constituída em 1970, é uma empresa agroindustrial de capital 100% Nacional.

A fabrica ocupa uma área de 450.000 M² localizada no Complexo Petroquímico de Camaçari - COPEC - a 60 Quilômetros de Salvador.

Empreendimento pioneiro no processo contínuo de fabricação de celulose de fibras de sisal, possui complexo e sofisticado maquinario e sua produção com capacidade nominal instalada de 200 toneladas/dia de celulose branqueada a 90-92° GE. No genero de fibras Não-madeira, é maior do que qualquer outra unidade até hoje instalada no mundo.

Sua implantação foi iniciada em 1975 e completa da em fins de 1980, quando foram realizados os primeiros testes de operação.

O investimento total, inclusive pesquisa e desenvolvimento e despesas pré-operacionais, é da ordem de US\$.150.000.000,00, sendo cerca de 75% correspondentes a área industrial e 25% correspondentes a área agricola.

A mão-de-obra empregada na industria são de 600 funcionários, sendo extremamente especializada nos diferentes misteres. Na área agricola, quando em pleno funcionamento, emprego para mais de 5.000 pessoas sendo que, no momento ocupa cerca de 3.500 pessoas.

A Companhia de Celulose da Bahia foi implantada no Brasil e no Nordeste, porque:

- O sisal, sua matéria prima, ser uma planta característica do Nordeste e principalmente das regiões áridas.
- Desenvolver a utilização de uma fonte de suprimento de matéria prima, em grande escala, para a fabricação de celulose, em terras sem uso alternativo.
- Gerar oportunidades de trabalho intensivo e permanente na área agrícola, localizada em uma das regiões mais pobres e áridas do País, permitindo a fixação do homem do campo a terra, reduzindo assim o êxodo para os centros urbanos.
- Criar mecanismo regulador do consumo de sisal, livrando-se da grande dependência do mercado externo.
- Possibilitar a substituição da celulose de fibra longa, da qual a Nação é carente e depende em parte de importações.
- Oferecer condições para que o Brasil venha a se tornar exportador de celuloses especiais.

A celulose de sisal é conhecida no Brasil e no exterior, notadamente por empresas integradas que a produzem para consumo próprio, em processo descontínuo, não existindo comercialização deste produto no mercado.

A tecnologia introduzida pela Companhia de Celulose da Bahia na produção agrícola é o uso de um digestor contínuo na unidade industrial permitiram a implantação do projeto a um nível de produção de alta escala, considerando-se o mercado de celulose de fibras não-madeira, criando uma nova perspectiva para utilização da celulose de sisal.

Estudos desenvolvidos no Finnish Pulp and Paper Research Institute, nos Estados Unidos, baseados em testes

de laboratório e em máquinas piloto, demonstraram a aplicabilidade da celulose de sisal, com ótimos resultados, na fabricação de papéis especiais, como: Papéis-moeda, papéis para filtro, papéis de embalagem, etc.

Suas vendas para o mercado nacional são efetuadas diretamente através de sua estrutura comercial localizada junto a fábrica, em Camaçari.

O mercado internacional, que absorverá uma parcela superior a 50% de sua produção, será atendido por agentes exclusivos, especializados para cada território.

1.2 - MATÉRIA - PRIMA

Como matéria-prima, a unidade industrial utiliza as fibras de sisal. Estas são extraídas da planta que possui o mesmo nome.

O sisal é de origem africana, e foi introduzido no Brasil ao longo de sua colonização.

Para atender a grande demanda de matéria-prima consumida pela fábrica, a Companhia de Celulose da Bahia desenvolve plantios de sisal em 33.600 hectares de terras próprias localizadas na região semi-árida da Bahia, em dois núcleos principais: Fazenda Maria Preta (Município de Santa Luz) e Fazenda Paracatú, distantes 280 Km e 160 Km respectivamente da fábrica de celulose.

O processamento de retiradas de fibra da folha de sisal efetua-se em usinas localizadas em pontos estratégicos junto as plantações, complementado por equipamento móvel com possibilidade de desfibrar as folhas em qualquer lugar.

A tecnologia de desfibramento e os equipamentos utilizados no processo foram desenvolvidos inteiramente no Brasil, a partir de pesquisas efetuadas pela Companhia de Celulose da Bahia.

A fibra retirada de uma folha de sisal é equivalente a 4% do total da folha, enquanto que o suco e a mucilagem equivalem aos 96%. Para que o aproveitamento da folha seja total, a Companhia de Celulose da Bahia desenvolve pesqui

sas para o aproveitamento, em todos os campos possíveis, do suco e da mucilagem.

Para a mucilagem, substância gomosa existente entre as fibras, as pesquisas desenvolvidas para seu aproveitamento, demonstraram que ela pode ser utilizada como adubo para as plantações dos próprios sisalais. Outra alternativa para o aproveitamento da mucilagem seria para a produção do gas metano através de biodigestores.

O suco de sisal, sua maior composição é de água (H_2O), ainda não foram desenvolvidas técnicas para o seu aproveitamento.

Na área de desfibramento, a produção entre as usinas são as mais variadas. Existe usina que desfibra até 50 toneladas por dia, enquanto outras chegam a produção máxima de 3 toneladas por dia. Esta diferença se dá devido a cada dia estar se implantando novos equipamentos e novas técnicas para o desfibramento.

A celulose produzida através da fibra de sisal apresenta qualidades superiores em relação a celulose fabricada através da fibra de madeira.

Como propriedades da celulose de sisal pode-se citar uma altíssima resistência ao rasgo, altíssima porosidade, etc. Com estas características a celulose de sisal poderá ser utilizada para a fabricação de sub-produtos com melhores qualidades, tais como: Papeis de cigarro, papeis de impressão, papeis de embalagem, papeis de segurança, etc.

2.0 - DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO

2.1 - INTRODUÇÃO

O processo de fabricação de celulose, é um processo de fabricação contínuo, ou seja, a celulose é fabricada através de transformações ininterruptas de sua matéria-prima.

O processo descrito a seguir dará uma idéia do que seja a fabricação de celulose na unidade industrial da Companhia de Celulose da Bahia.

2.2 - O PROCESSO DE FABRICAÇÃO

O processo tem início no patio de sisal, e onde esta armazenada toda a fibra para o consumo de fabricação da celulose.

Neste pátio existem diversos picadores, que tem por finalidade cortar a fibra de sisal longa em tamanhos que variam de 2cm a 10cm. Estes picadores são constituídos de uma esteira transportadora, um rolo de pressão e um rotor com duas facas. O picador é acionado por um motor de 30 CV.

Após ser picado, o sisal cai diretamente sobre uma esteira transportadora, e é transportado através de esteiras transportadoras consecutivas até a base do prédio do digestor, onde estão localizados os pré-impregnadores I e II. Nos pré-impregnadores é adicionada a fibra a lixívia branca, que consiste em soda cáustica mais vapor de baixa pressão, nesta fase é adicionada aproximadamente 10% da soda necessária para o cozimento. Dos pré-impregnadores o sisal é levado pelo transportador Buhler até o topo do digestor, caindo sobre uma esteira transportadora que passa sob um separador magnético, que tem a finalidade de retirar qualquer material ferroso que esteja contido entre as fibras de sisal. A fibra cai através de uma calha para o impregnador de baixa pressão onde é misturado com o resto da lixívia branca de cozimento e lixívia preta. A lixívia preta é constituída de soda cáustica, mais em concentração menor, pois ela vem do aproveitamento da lixívia branca utilizada no cozimento.

No impregnador de baixa pressão o sisal é transportado para a saída do vaso através de duas roscas transportadoras e cai por gravidade através de uma calha para o alimentador de baixa pressão.

O alimentador de baixa pressão tem a função de passar o sisal da pressão atmosférica para o impregnador de alta pressão, que trabalha sob uma pressão aproximada de 1 kg/cm². O alimentador de baixa tem bolsos rotativos especialmente desenhados que permitem o sisal ser continuamente descarregado. Ver anexo 1. Do alimentador de baixa o sisal passa para impregnador de alta pressão.

O impregnador de alta pressão é um vaso cilíndrico e contém duas roscas paralelas que transportam o sisal para o fim do vaso. No impregnador de alta o sisal é aquecido por vapor direto. Deste impregnador o sisal cai através de uma calha para o alimentador de alta pressão.

O alimentador de alta pressão é similar a uma válvula tipo macho, que faz a alimentação do sisal na pressão de 1 kg/cm² do impregnador de alta para a pressão do digestor, usualmente mantida entre 5-7 kg/cm².

O alimentador de alta tem dois bolsos separados que são ambos enchidos e esvaziados duas vezes em cada volta, e assim para cada rotação passarão quatro bolsos de sisal. Quando o bolso do alimentador está numa posição quase vertical o sisal cai para o seu interior, então o bolso gira passando de uma face de selagem para uma posição de 60° onde o vapor de alta pressão é soprado através da válvula asma para dentro do bolso forçando o sisal e a lixívia para dentro do digestor. O vapor é mandado de uma válvula chamada asma que temporizada e sincronizada com a rotação do alimentador. Para detalhes do alimentador de alta, ver anexo 2.

Quando o sisal e a lixívia estão sendo introduzido no topo do digestor, são aquecidos até a temperatura de cozimento.

Quando o sisal passa pelo digestor e delignificado pelos reagentes químicos. A velocidade da delignificação é controlada pela temperatura de cozimento.

Após o cozimento a massa é lavada pela adição de lixívia de lavagem através das telas de diluição do digestor.

As peneiras de extração giram com a raspa do fundo para manter os furos livres de entupimento.

Após a zona de lavagem a massa chega a zona de resfriamento no fundo do digestor. De modo a abaixar a temperatura e diluir a polpa antes da descarga.

A descarga da massa é controlada parcialmente pela produção e pela velocidade da raspa do fundo. A raspa tem uma velocidade variável e a consistência da polpa descarregada aumentara com o aumento da velocidade da raspa. Isto torna possível variar a consistência e a quantidade de massa descarregada. Detalhes do digestor ver anexo 3.

No fim da linha de descarga esta a unidade de descarga(ver anexo 4). A unidade contém um misturador que desfibra a massa antes da entrada no tanque de descarga.

Do tanque de descarga a massa segue através uma bomba centrifuga para a área de lavagem. A lavagem é feita através de um tambor lavador(ver anexo 5).

O tambor lavador que é coberto com uma tela fina, e acionado por equipamento de velocidade variável e que gira parcialmente submerso na massa com uma consistência entre 1,0 e 1,5%. O tambor é dividido em compartimentos, e cada um conectado a uma abertura no eixo do tambor. A face do eixo ajusta-se contra uma placa fixa em que estão uma passagem para vácuo e o quebra-vácuo. A passagem do vácuo é conectada a uma perna barométrica que quando enchida com o filtrado que passa através da superfície da tela do tambor, induz um vácuo na superfície que por outro lado mantém o fluxo do filtrado, deixando a manta de fibras sobre a superfície. Seis chuveiros estão arrumados de maneira a esguinchar água sobre a superfície do tambor para deslocar alguma lixívia remanescente na manta. Após a manta passar sob os chuveiros, o vácuo no compartimento sob a manta neste ponto é quebrado quando sua conexão no eixo entra em contato com a passagem do quebra-vácuo. Uma raspa e um rolo destacadador retira a manta do tambor e um chuveiro lava a tela para retirar as fibras aderidas após a retirada da manta. A manta é descarregada da superfície do tambor em um repolpador que consiste de um transportador helicoidal que quebra a manta.

Da lavagem a massa segue para a depuração através de bombas centrífugas.

A ação de depuração ocorre devido a força centrífuga criada pela alimentação tangencial ao depurador. A massa limpa no centro do depurador Vortice formado na parte superior e o rejeito movimenta-se pelas paredes internas para o fundo do cone. Isto é possível devido a diferença entre as densidades da massa limpa e os rejeitos.

Para diminuir a perda de fibras o rejeito é coletado, diluído e reprocessado num segundo estágio de limpe-

za e outra vez num terceiro e quarto estágio. O estágio final contém um ciclone de elutriação, onde a força centrífuga é criada por uma entrada tangencial de água fresca.

Da depuração a massa segue para a área de secagem, em seguida para o setor de embalagem e em seguida para o setor de expedição e estocagem.

3.0 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Todas as atividades desenvolvidas durante o estágio realizado na Companhia de Celulose da Bahia, foram realizadas na área de atuação do Projeto Fibra.

O Projeto Fibra foi um órgão criado pela Companhia de Celulose da Bahia para desenvolver técnicas, métodos e equipamentos para o desfibramento da folha de sisal, aumentando a produção e baixando o custo da fibra de sisal, que é a sua principal matéria-prima.

3.1 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UM CORTADOR DE FOLHAS DE SISAL NO CAMPO.

A avaliação da produção de um cortador de folhas de sisal, consistia em um trabalho que visava determinar o quanto um cortador poderia produzir durante um dia de trabalho normal.

A finalidade deste estudo visava aumentar a produção no corte de folhas, através de incentivos por compensações financeiras para os cortadores que conseguissem uma produção maior que a determinada pelo estudo desenvolvido.

O estudo seria desenvolvido nos campos de sisal da fazenda Maria Preta.

O estudo seria feito baseado em tomadas de tempos para todos os movimentos e operações que o cortador realizava durante o seu trabalho.

O primeiro passo a ser dado seria obter todas as informações sobre os movimentos e operações que o cortador realizava. Com as observações feitas, foram identificadas e relacionadas todas as operações e os movimentos indispensáveis que o cortador executava durante o corte em um dia de trabalho. Estas consistiam em:

Corte do mato - como o ciclo mínimo para o corte das folhas de um pé de sisal é de 9 meses, então ao redor deste cresce os mais diversos tipos de mato. E para se cortar as folhas tem-se como primeira necessidade cortar o mato que cresceu em sua volta.

Corte do rebentão - a reprodução do sisal acontece com pequenos pés de sisal nascendo ao redor da planta-mãe, então para aumentar o plantio arranca-se estas pequenas mudas (rebentões) para plantar em outras áreas, e isto é feito antes de iniciar-se o corte das folhas.

Corte da folhas - Após o corte dos rebentões é feito o corte das folhas.

Caminhar - como as plantas distam entre si uma faixa de 60 cm, o cortador gasta um certo período de tempo para deslocar-se de uma planta para outra.

Afiar a faca - como o sisal tem em suas fibras um poder abrasivo, a faca tende a perder o fio muito rapidamente, portanto constantemente o cortador precisa amolar a sua faca.

Nível de fadiga - como o trabalho exige muito esforço físico e é feito sob um sol causticante, o cortador tem por necessidade tanto beber água, como a descansar por um certo período de tempo.

Foi observado que durante o trabalho, o cortador parava para fumar e fazer suas necessidades pessoais.

Foi observado também que entre os cortadores, uns tinham melhores condições físicas do que outros, alguns possuíam mais prática no corte das folhas e outros tinham maior vontade para trabalhar. Por isso estabeleceu-se qualificações para eles através de sua habilidade, condições, esforço e consistência. Estas qualificações variavam entre boa ou regular.

Com todas as informações, foi elaborada uma metodologia de trabalho que se baseava em uma folha de anotações para tomadas de tempo de todas as operações e movimentos realizados pelos cortadores (ver anexo 6). As tomadas de tempo seriam feitas com um cronometro de minuto decimal.

A conclusão do estudo seria feito através de estatísticas com os dados obtidos das folhas de anotações.

A metodologia de trabalho desenvolvida obteve resultados plenamente satisfatórios, dentro do estudo planejado para a equiparação da produção entre os cortadores.

3.2 - PERFORMANCE DA BRASILANA

A Brasilana é uma máquina específica para o desfibramento de folhas de sisal.

A máquina como mostra o anexo 7, é constituída por: rotor, polias, rodas dentadas, estrutura, esteira transportadora, rolo de pressão e contra-faca.

As suas principais características são:

- O rotor possui 18 laminas (facas).
- A abertura entre as facas e a contra-faca é de 1,5mm.
- A rotação do rotor é de 1.100 rpm.
- A velocidade da esteira transportadora é de 75m/min.

Para se fazer a performance da Brasilana, foi elaborado uma metodologia de trabalho como esta descrito a seguir.

I - Posicionamento da máquina nos sisalais - a máquina deve ser posicionada numa área previamente delimitada, onde as folhas cortadas e empilhadas sejam suficientes para, no mínimo um dia de trabalho ou um turno, de modo que os deslocamentos sejam feitos no final do expediente ou no intervalo das refeições. Esta área é estimada em 1/3 Ha ou 1/4 Ha.

Coletar os dados referentes ao tempo em que a máquina ficara no local, bem como a área sisalal cortada, de modo a se ter maior precisão da área suficiente para um dia

trabalho.

O anexo 8 indica em numeros aproximados o posicionamento da máquina e a área aproximada, bem como o posicionamento das folhas.

II - Corte das folhas - As folhas devem ser cortadas no dia anterior ao desfibramento. Para tanto, os cortadores e arrumadores serão orientados sobre o local do corte (programação semanal) e da area a ser cortada diariamente, bem como do local onde as folhas serão empilhadas.

III - Desfibramento - o encarregado da produção será informado sobre o deslocamento semanal, bem como da localização do equipamento em cada dia de trabalho.

A alimentação da esteira de folhas da máquina, será feita de modo ininterrupto, com média de quatro folhas. Evitando-se que a esteira gire vazia.

A fibra será recolhida em recipientes (balaies) de modo a não ser disposta ao chão, e transportada para os estaleiros em animais ou carretas puxadas por trator.

As fichas de apontamentos (de produção) devem ser preenchidas diariamente, como também a maquina deve ser limpa e lubrificada diariamente. O sistema de desfibramento da maquina serão observados e recolhidos informações sobre a mesma com o objetivo de melhorar a qualidade do produto (fibra).

IV - Secagem - A fibra transportada para os estaleiros para a secagem serão espalhadas e reviradas durante o tempo de secagem. Os dados sobre transporte, tempo de secagem e mão de obra envolvida, bem como de investimento

dos estaleiros serão coletados para efeito de dimensionamento dos estaleiros futuros e também para efeito de custo de secagem.

V - Enfardamento - dos estaleiros de secagem a fibra é recolhida e transportada para enfardamento em prensas. São coletados os dados do transporte e enfardamento, para dimensionamento de futuras prensas.

VI - Testes a serem realizados diariamente.

- a) Pesar em uma balança 100kg de folhas.
- b) Contar o numero de folhas contidas nos 100kg
- c) Determinar o peso médio das folhas.
 $c = a/b$
- d) Com um cronometro determinar o tempo de desfibramento dos 100kg de folhas.
- e) Recolher e pesar na balança a fibra úmida. obtida no desfibramento.
- f) Determinar o percentual de fibra úmida contida nas folhas.
 $f = e/a$
- g) Colocar a fibra úmida para secar e anotar o tempo de secagem, área utilizada para secagem e as condições climáticas.
- h) Pesar a fibra seca.
- i) Determinar o teor de fibra seca contida nas folhas.
 $i = h/a$
- j) Tirar amostra da fibra seca e enviar para laboratório e determinar:
 - Teor de mucilagem na fibra seca.
 - Teor de umidade da fibra seca.
- l) No desfibramento, recolher amostra do residuo e enviar para laboratório para se deter-

minar o teor de fibra na mucilagem.

m) Retirar da fibra seca as partes não desfibra-
das, pesa-las e determinar o percentual em
relação a fibra seca obtida.

$$m = p / \text{rejeito} \times 100 / h$$

n) Anotar o número da máquina que foi utilizada
no desfibramento.

o) Anotar o número das amostras.

p) Determinar o rendimento de secagem.

$$p = h / \text{área utilizada para secagem}$$

q) Determinar a produção de fibra seca.

$$q = \frac{h}{d} \cdot 60$$

Com a metodologia ^{foi} elaborada uma folha de anota-
ções para a pesquisa. Ver anexo 9.

O trabalho foi executado na Fazenda de Jacobina
a 360 km de Camaçari.

Com os resultados obtidos durante a pesquisa ,
chegou-se a conclusão que a Brasilana não estava desfibrando
conforme os padrões de qualidade que a fibra exigia. A fibra
seca estava apresentando índices de partes não desfibradas
muito alto. Portanto a máquina teve seus testes interrompi-
dos, e esta voltou a unidade industrial em Camaçari, para o
setor de projeto, para que fosse indentificada as causas, ou
as causas do índice tao alto das partes não desfibradas na
fibra seca.

3.3 - PLANO DE LUBRIFICAÇÃO PARA A USINA 27

A Usina 27, é o que existe de mais moderno no mundo em relação ao desfibramento de folhas de sisal. Sua capacidade de desfibramento esta em torno de 60 T/dia de fibra seca.

O processo de desfibramento na usina, é um processo contínuo.

a folha de sisal é jogada diretamente sobre o chaqualhador, que tem a finalidade de arrumar as folhas sobre uma esteira transportadora. As folhas são levadas através de esteiras transportadoras até o picador CFF, que pica as folhas em cavacos. Os cavacos caem diretamente sobre outra esteira e são levados até uma calha, onde em seu interior esta uma rosca helicoidal. A calha possui três cavidades, que é por onde os cavacos caem por gravidade para os dosadores, e estes e que vão alimentar os moinhos desfibradores, que são também três. Dos moinhos a fibra cai em uma esteira e é levada para a prensa desaguidora, que tem a finalidade de reduzir a umidade contida na fibra. Em seguida a fibra segue por outra esteira para a prensa enfardadeira, onde a fibra é enfardada, e então segue para galpão de estocagem.

20
A usina 27 para entrar em funcionamento, necessitava de um plano de lubrificação. Este plano foi elaborado em conjunto com um engenheiro da Petrobrás, especializado em lubrificação.

Para se iniciar o plano de lubrificação, foi necessário relacionar todos os equipamentos da usina e identificá-los na própria usina, levando em consideração as condi-

ções de trabalho e ambientais.

Com a relação dos equipamentos, como vem a seguir, e com o catálogo de lubrificantes fornecido pela Petrobras, foi elaborado o plano de lubrificação conforme anexo 10.

Relação dos equipamentos

01	-	Transportador	de	correia	24"
02	-	"	"	"	24"
03	-	"	"	"	42"
04	-	"	"	"	42"
05	-	"	helicoidal	Ø	580mm
06	-	"	"	Ø	450mm
07	-	"	"	Ø	450mm
08	-	"	"	Ø	450mm
09	-	"	de	correia	48"
10	-	"	"	"	42"
11	-	"	"	"	48"
12	-	"	"	"	42"
13	-	"	"	"	30"
14	-	"	"	"	30"
15	-	"	"	"	24"
16	-	Dosador	de	cavacos	do moinho 01
17	-	"	"	"	" " 02
18	-	"	"	"	" " 03
19	-	Picador	CFF		
20	-	Rolo	de	pressao	
21	-	Moinho	desfibrador	01	
22	-	Acionamento	do	raspador	01
23	-	Moinho	desfibrador	02	
24	-	Acionamento	do	raspador	02
25	-	Moinho	desfibrador	03	
26	-	Acionamento	do	raspador	03

- 27 - Prensa desaguadora
- 28 - Prensa enfardadeira
- 29 - Chaqualhador
- 30 - Compressor de ar

O plano de lubrificação da Usina 27 foi total -
mente elaborado através do catalogo fornecido pela Petrobras.

3.4 - PERFORMANCE REALIZADA COM O PICADOR
BISON 100 x 300.

O picador bison 100 x 300, é uma máquina idêntica aos picadores existentes no pátio de sisal, na unidade industrial em Camaçari. A diferença entre eles se verificava somente pelo tamanho, pois este era menor.

O picador seria implantado na Usina 23, que fica localizada na Fazenda Lagoa do Bois, que fica vizinha vizinha a Fazenda Maria Preta, no município de Santa Luz.

A necessidade de se implantar este picador, era uniformizar o tamanho dos cavacos que eram desfibrados pelos moinhos da usina.

o sistema até então em funcionamento, era o de multilaminas. Mas este estava acarretando problemas para os moinhos, porque os cavacos variavam demasiadamente de tamanho, e sobrecarregava os moinhos, chegando até a danificá-los.

Então para solução do problema, foi proposto a implantação do picador, e elaborado uma metodologia de trabalho, para se avaliar se poderíamos superar a produção das multilaminas satisfatoriamente, e além de tudo, aumentar a produção de fibra da usina.

A metodologia de trabalho consistia em determinar o peso da carga que seria cortada. Este peso era calculado pelo volume de folhas. O volume para base de cálculo do peso era o M^3 .

Foram pesados alguns metros cubicos de folhas separadamente, e a média obtida foi de 280kg por M³. Então se um caminhão trazia 19M³ de folhas, então teriamos o peso de 5.320kg de folhas.

Em seguida as folhas seriam colocadas na esteira do picador para serem cortadas, e se marcaria o tempo que estas levariam para serem cortadas.

Um ítem que tornou-se bastante importante, foi anotar quantas pessoas estavam alimentando o picador.

Para se concluir o trabalho seria feito um calculo da produção horária, através da formula:

$$P = (P_f/T_c) \cdot 60 \text{ kg/h}$$

P_f = Peso das folhas

P = Produção horaria

T_c = Tempo de corte das folhas

Para se coletar estes dados foi elaborado uma folha de anotações, conforme anexo 11.

Além do sistema operacional do picador, procurou-se avaliar ~~avaliar~~ a performance do equipamento através de quatro parametros a saber:

- Tempo de duração das facas
- Consumo de energia
- Dimensão dos cavacos
- Produção horária

Com a realização dos testes foram obtidos os seguintes resultados:

Produção horária

Inicialmente, foram realizadas 10 medições, alimentando-se o picador com folhas que estavam no chão ao redor do equipamento. Posteriormente, adaptou-se uma calha de madeira, junto ao transportador do picador, e foram realizadas 11 medições, alimentando-se o picador com folhas jogadas diretamente da carroceria do caminhão para o picador. Os resultados obtidos ver anexo 12.

Tempo de duração das facas

No decorrer dos testes, foram utilizados 2 jogos de facas que, após aproximadamente 10 horas de operação contínua cada jogo, chegaram ao mesmo nível de desgaste. Embora tenhamos procedido a substituição das facas após 10 horas de utilização, verificamos que estas ainda poderiam ser utilizadas por mais outro período.

Consumo de energia

O motor instalado no picador e de 30 cv, e, durante os testes não houve condições de medição da corrente consumida nem variação da rotação do motor de acordo com a carga. Observamos porém, que mesmo nas situações de pico de carga, o motor respondia bem, sem quedas acentuadas de rotação. O consumo específico de energia, considerando-se a potência nominal do motor e a media de folhas picadas por hora no decorrer do segundo teste foi de:

$$30 \text{ cv}/27,5 \text{ t.h} = 1,1 \text{ cv/th de folhas}$$

valor este inferior, ao que vem sendo obtido no sistema de picagem com multilaminas, que é de aproximadamente 1,6cv/t.h de folhas em dias de produção elevada.

Dimensões do cavaco

Devido ao sistema construtivo do picador, os cavacos são produzidos com pequena variação dimensional quando o picador é alimentado continuamente. Quando a alimentação é descontínua e poucas folhas são lançadas na esteira do picador, existe tendência das folhas ser picada apenas parcialmente, restando uma parte inteira.

Em condições normais de operação os cavacos são obtidos em sua maioria, cerca de 80%, com comprimento de 50mm.

Análise das observações

No equipamento em teste, foram observados diversos itens que devem ser melhorados ou alterados, visando a melhor performance do sistema de picagem. Estes itens são:

- Aumentar o comprimento do transportador para 5 metros, permitindo cobrir toda a extensão da carroceria de um caminhão. Esta modificação evitará que todas as folhas sejam lançadas em apenas 2 metros de transportador, concentrando toda a alimentação em uma pequena área.

- Instalar uma calha em ângulo de aproximadamente 45°, em ambos os lados do transportador do picador, e em toda a sua extensão. Esta alteração evitará que os descarregadores de folha tenham que acertar as folhas diretamente no transportador do picador.

- Substituir o rele do motor do rolo de alimentação por outro de maior capacidade. O existente não esta

dimensionado adequadamente para o sistema.

- Substituir os amortecedores do rolo de pressão. Parece-nos que os existentes já vieram com defeito permitindo sucessivas pancadas quando da descida do rolo de pressão.

- Observou-se também a tendência do rolo de pressão embuchar com as imbiras de amarração dos molhes de folhas. Para evitar tal embuchamento deve-se, com alguma frequência, acionar a reversão da esteira transportadora para retirar o acúmulo de imbiras não picadas.

Pelos resultados obtidos no decorrer dos testes com o picador Bison 100 x 300, concluímos que, após realizadas as modificações necessárias, este picador podera substituir com vantagem, o atual sistema de picagem com multilaminas, principalmente no que se refere a uniformidade dimensional dos cavacos, sejam as folhas lançadas em molhes ou soltas. Alias, a não necessidade da preparação das folhas em molhes para a picagem, podera alterar o sistema de manuseio da folha desde o campo até a usina, reduzindo o custo decorrente.

4.0 - CONCLUSÃO

O estágio supervisionado, consiste em uma das etapas mais importantes do curso de Engenharia Mecânica.

Atraves do estágio, é que vamos começar a aplicar todo o conhecimento teórico por nos adquirido até então. Nele vamos começar a ter uma noção do que é a vida profissional dentro de uma industria.

5.0 - BIBLIOGRAFIA

Barnes, Ralph M. - Estudo de Movimentos e de Tempos.

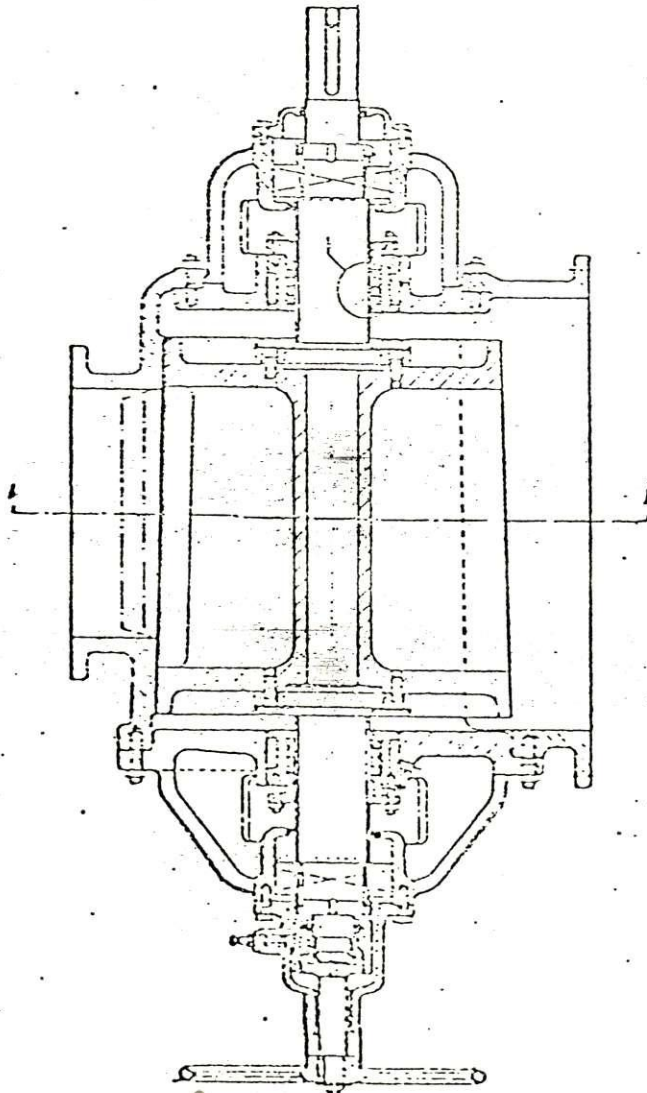
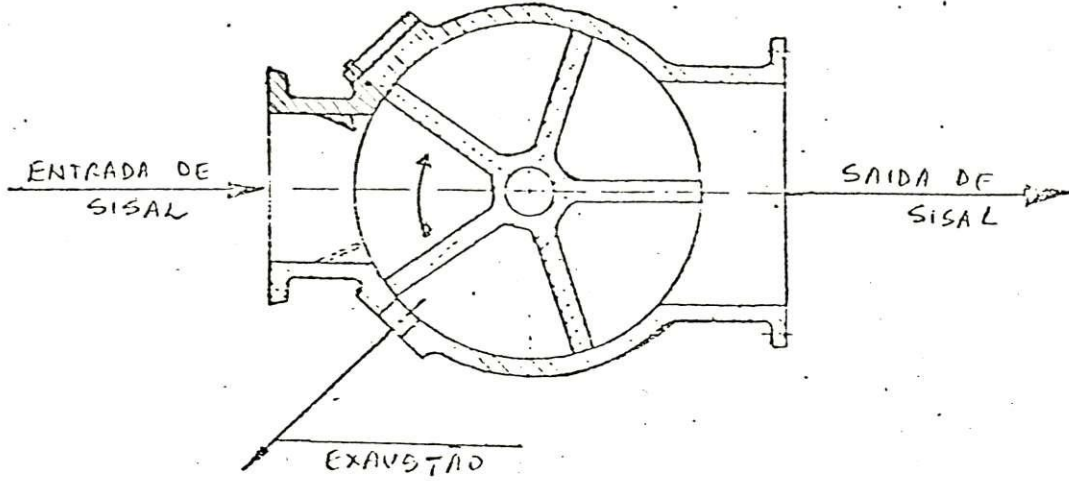
Hudson, Ralph G. - Manual do Engenheiro

Catalogo de Lubrificantes da Petrobras

A N E X O S

ALIMENTADOR DE BAIXA PRESSÃO

Desenho esquemático do funcionamento





C.C.E.

DIGESTOR (COZIMENTO)

MANUAL DE OPERAÇÃO

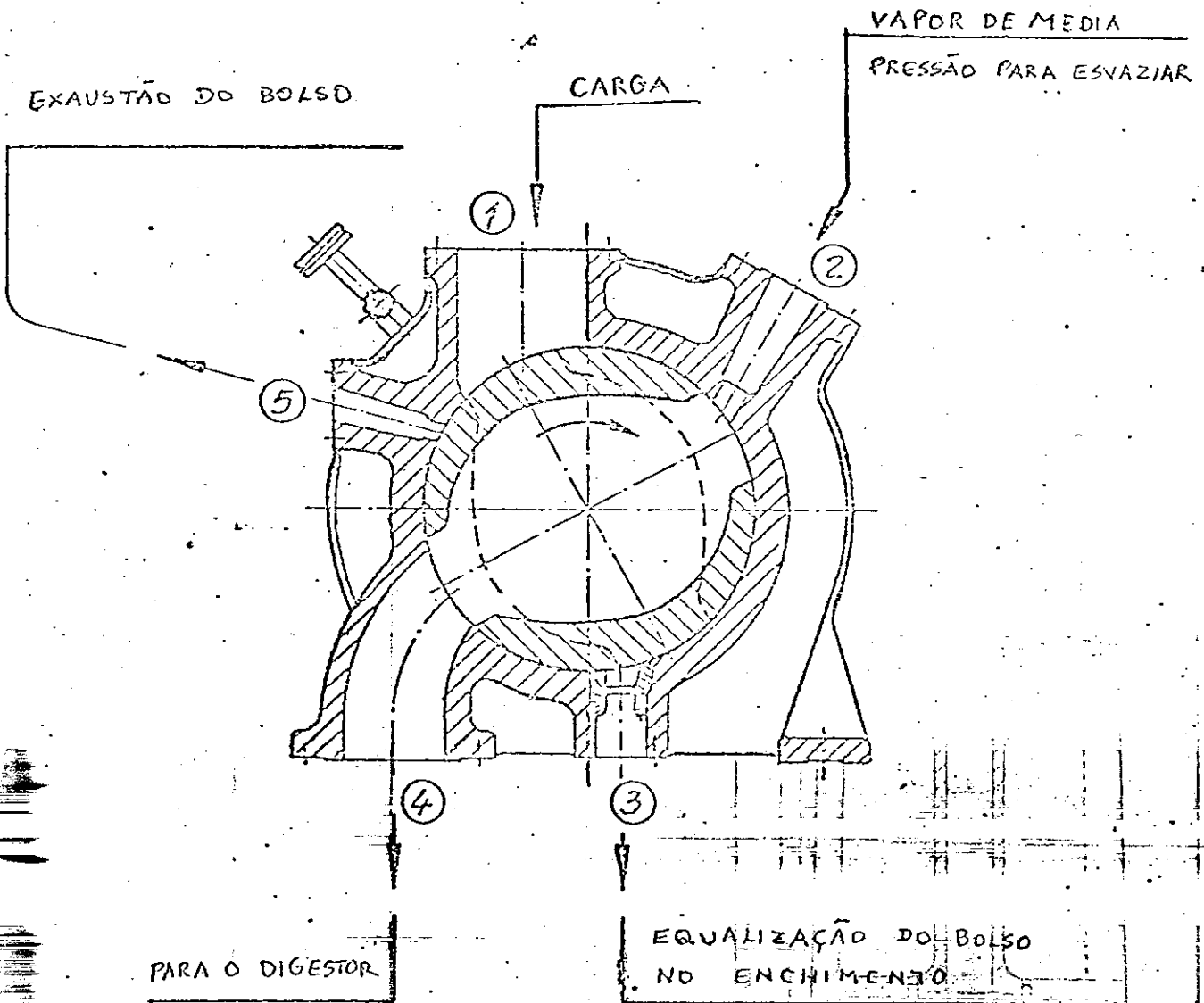
Nº _____

FOLHA ____ / ____ / ____

DATA ____ / ____ / ____

ALIMENTADOR DE ALTA PRESSÃO

Desenho esquemático do funcionamento:





C.C.E.

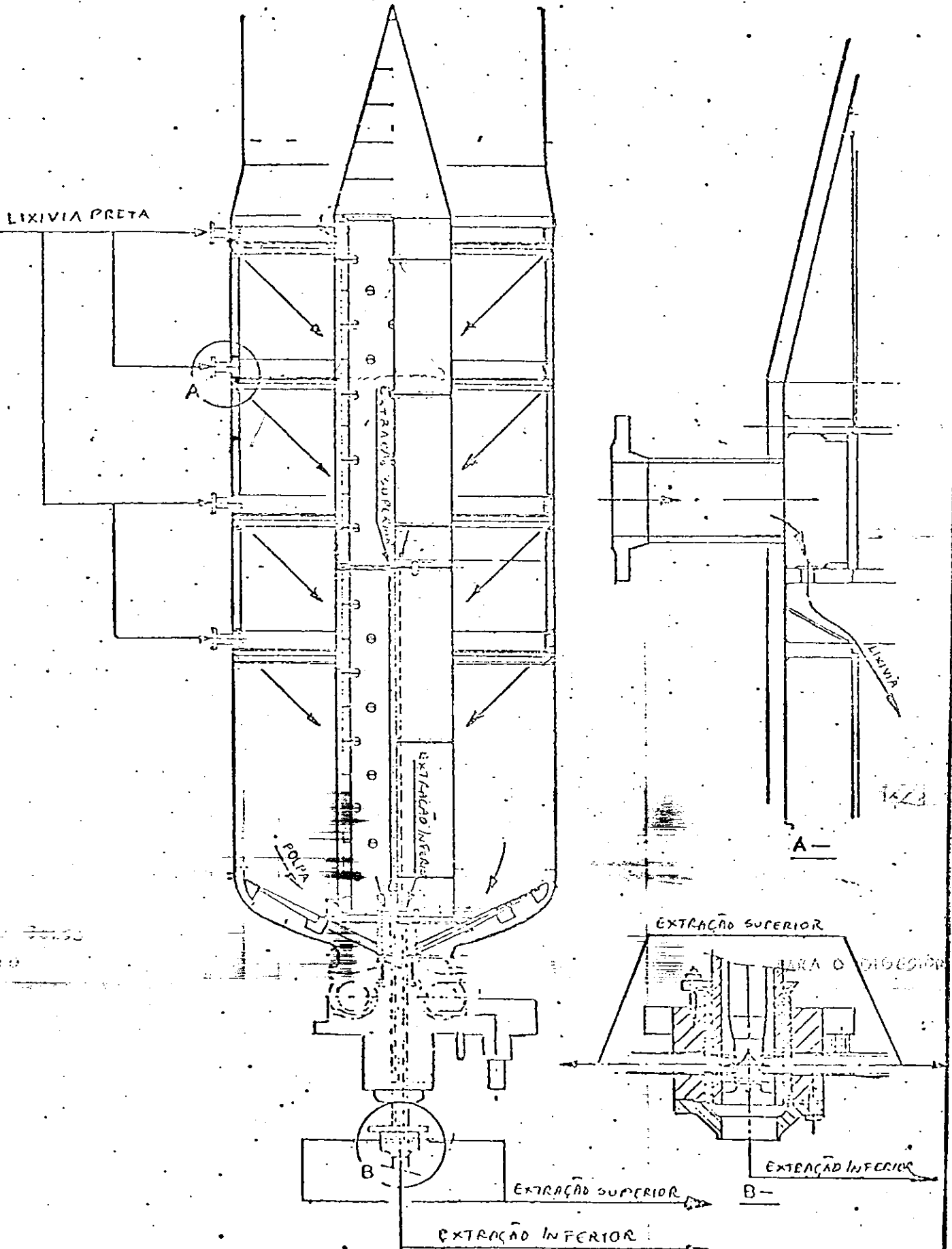
DIGESTOR (COZIMENTO)

MANUAL DE OPERAÇÃO

Nº _____

FOLHA _____ / _____

DATA ____ / ____ / ____



Princípio do funcionamento da raspa e da extração de lixívia



C.C.E.

DIGESTOR (COZIMENTO)

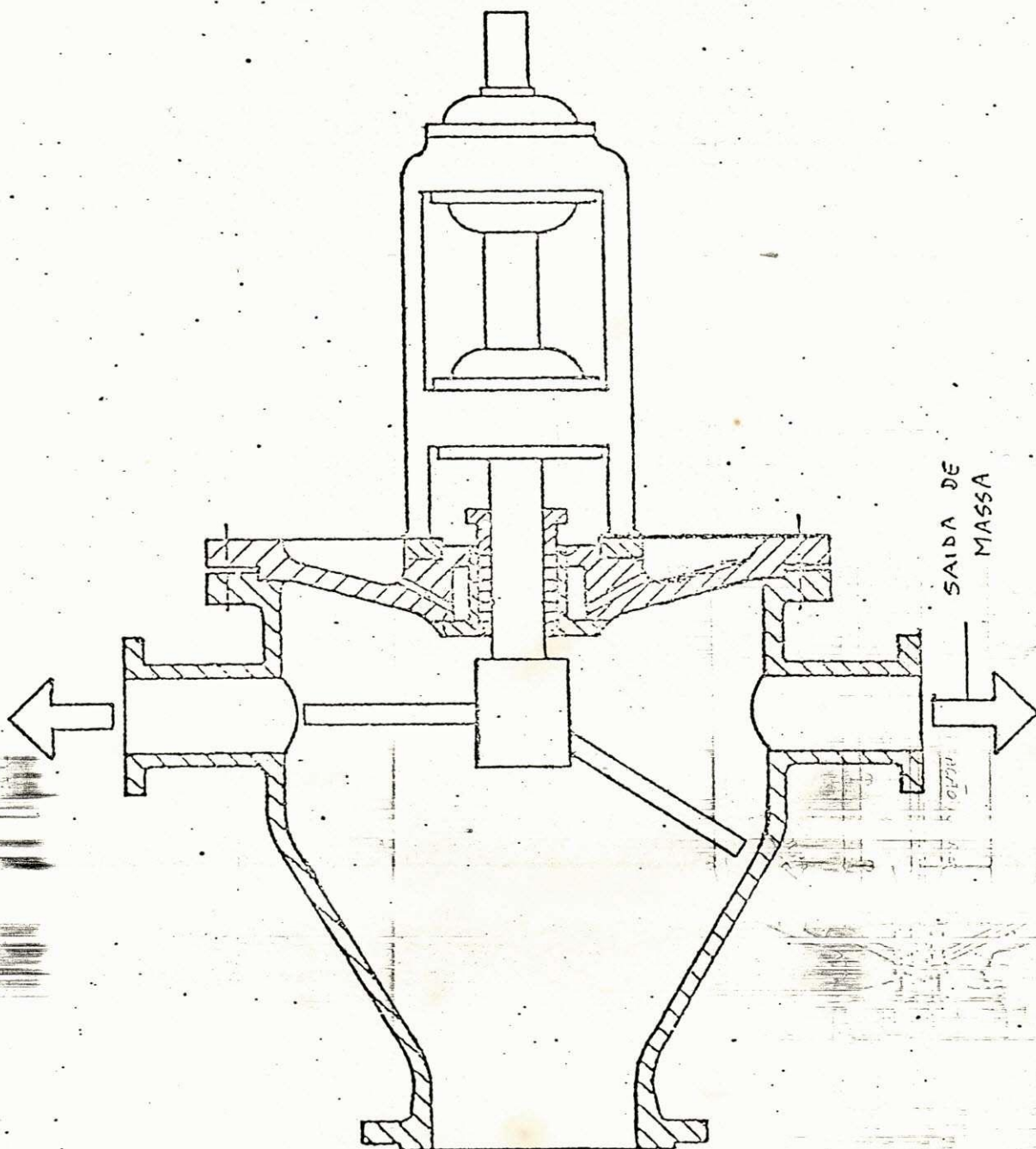
MANUAL DE OPERAÇÃO

Nº _____

FOLHA _____ / _____

DATA ____ / ____ / ____

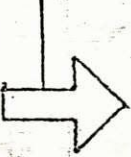
UNIDADE DE DESCARGA



ENTRADA DE MASSA



SAIDA DE MASSA



ANEXO 04

Desenho esquemático do funcionamento



C.C.B.

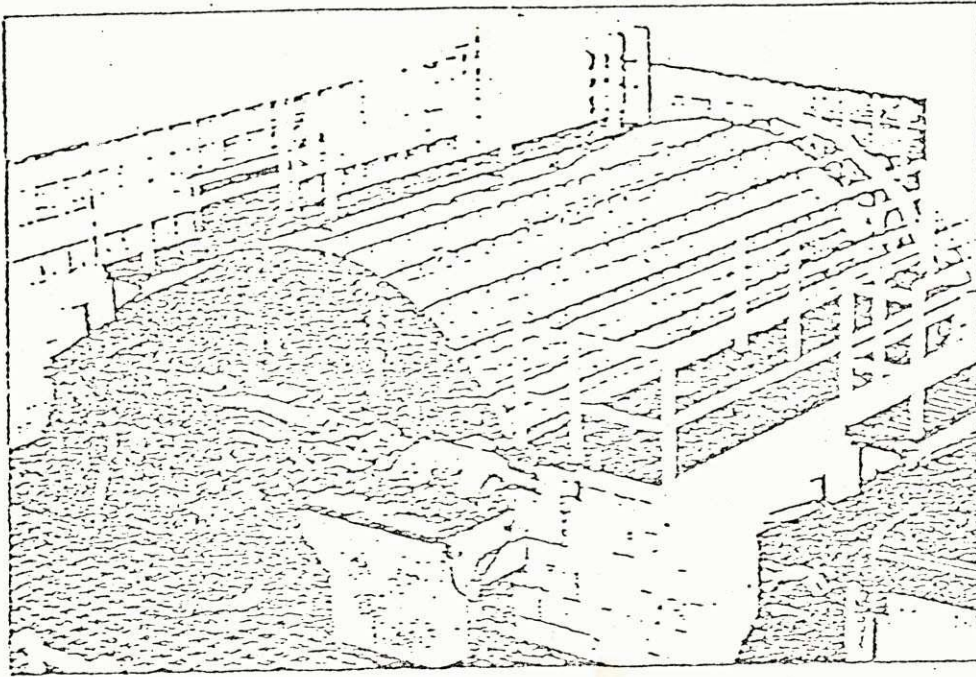
MANUAL DE OPERAÇÃO

LAVAGEM

Nº _____

FOLHA _____ / _____

DATA ____ / ____ / ____



COMPARTIMENTO DE VACUO

