



COMO MONTAR
**UMA FÁBRICA
DE BLOCOS
DE CONCRETO**

INAPEM

INAPEM

Instituto Nacional de Apoio às Pequenas e Médias Empresas

Governo da República de Angola

sua missão:

"Promover o desenvolvimento económico-social nacional, através do fortalecimento, estímulo à criação e fomento das micro, pequenas e médias empresas."

suas linhas prioritárias de acção:

- estimular a criação de micro, pequenas e médias empresas;
- fortalecer as PME existentes;
- promover a capacitação gerencial das PME;
- promover a difusão de tecnologia para as PME;
- estimular a criação de linhas de financiamento com condições especiais para as PME;
- criar oportunidades de negócios para as PME;
- buscar parcerias para condução de seus programas;
- actuar em todo território nacional;
- fortalecer o associativismo empresarial;
- propor ao governo a simplificação dos procedimentos para constituição e funcionamento das PME.

Todos os direitos reservados ao INAPEM. Nenhuma parte deste material pode ser reproduzida, sob qualquer forma, sem a sua prévia e expressa autorização.

Luanda, 1997

Como Montar uma Fábrica de Blocos de Concreto

OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS

INAPEM

Apresentação

A série dos **Perfis de Oportunidades de Negócio** lançada pelo **INAPEM**, procura estimular a criação de micro e pequenas empresas por todo o país, fornecendo ao empreendedor angolano informações técnicas, mercadológicas e financeiras sobre diversas alternativas de investimento.

O **INAPEM** empenhou-se em garantir que cada um dos perfis contivesse um conjunto considerável de dados, estruturados de acordo com uma metodologia simples e bastante eficaz, de forma a permitir uma primeira análise e uma visão geral das oportunidades de negócio apresentadas. Será necessário, portanto, que os empreendedores que efectivamente se interessem por algumas das oportunidades apresentadas nesta série, desenvolvam um estudo mais aprofundado da oportunidade seleccionada para compatibilizar os dados apresentados às dimensões, circunstâncias peculiares e realidades regionais encontradas.

Sumário

Introdução	07
Tecnologia de Produção	09
Fluxograma do Processo de Produção	15
Arranjo Físico da Indústria	17
Relação de Equipamentos e Acessórios	19
Planeamento do Negócio	21
Aspectos Económicos	23
Aspectos Financeiros	25

Introdução

O presente estudo aborda a implantação de uma indústria de artefactos de concreto, com ênfase para a fabricação de blocos de concreto, descrevendo o processo de produção, equipamentos e matérias-primas envolvidas.

O arranjo físico apresentado sugere uma disposição para os vários sectores da indústria, sendo que a disposição dos equipamentos na área de produção leva em consideração o melhor fluxo de produção.

Os aspectos financeiros tratados servem como orientação para a organização da indústria, tendo em vista o mercado consumidor.

Tecnologia de Produção

O processo de fabricação de **blocos de concreto ou tijolos de cimento** é bem simples, consistindo das seguintes etapas:

- 1 - Fazer um traço (mistura dos componentes numa determinada proporção) de 3 partes de areia lavada, 3 partes de pó de pedra ou pedra 0 e uma parte de cimento. A quantidade de água deve ser suficiente para somente **humedecer a mistura**, obtendo-se um tipo de 'farofa', podendo essa mistura ser processada por uma betoneira ou com a utilização de ferramentas manuais;

De uma forma geral, o excesso de água empregada em quaisquer tipos de traços tende a diminuir a resistência do produto final.

- 2 - Esta massa é colocada sobre uma base de madeira (pallet), sendo levada à máquina de prensagem para formar os blocos. Os mesmos são transportados com cuidado e postos em local apropriado para curar à sombra, ou por aquecimento uniforme;
- 3 - Para se evitar rachaduras e obter a máxima resistência, os blocos são pulverizados com água, tomando-se o cuidado para que essa operação não danifique a estrutura dos mesmos e não os encharque. Essa operação deverá ser conduzida três vezes por dia, durante um período de aproximadamente cinco dias;

As recomendações técnicas com relação a pulverizações com água dos blocos em processo de cura e a sua frequência deverão levar em conta as matérias-primas empregadas, a temperatura do ambiente, humidade do ar, ventilação etc., sendo o ponto certo de umidificação, tempo de cura e outros parâmetros envolvidos no processo determinados empiricamente, valendo a observação para os outros artefactos. Deve-se também fiscalizar a forma de trabalho dos operários e orientá-los quanto à melhor prática, o que contribui definitivamente para o sucesso do empreendimento.

4 - Após a secagem final, quando os blocos terão atingido a máxima resistência, os mesmos são transportados para o local de armazenamento.

A figura abaixo ilustra os passos descritos acima.



Recomenda-se a diversificação das actividades, podendo-se produzir outros artefactos de concreto, aproveitando-se as instalações, equipamentos e mão-de-obra disponíveis, diluindo assim o investimento necessário para a implantação desse tipo de negócio.

Na fabricação de **pré-moldados**, como vigas para lajes, postes, anéis etc. é necessária a utilização de ferragem, de acordo com as solicitações mecânicas e as condições de utilização. Neste caso, a quantidade de água deve ser maior que a utilizada para os blocos, obtendo-se uma massa mais fluida que é depositada em formas apropriadas. Deve-se tomar cuidado na eliminação de possíveis bolhas de ar, que podem comprometer a resistência do produto, fazendo-se a vibração do conjunto, com a utilização de equipamento apropriado. É necessário que se projecte o tipo de ferragem a ser utilizada em cada caso, sendo necessário que se recorra a um profissional habilitado para a execução dos cálculos necessários.

Para a produção das vigas para laje, usualmente são utilizadas ferragens com resistência à tracção de 60 kgf/mm² são determinadas a partir do cálculo da resistência mecânica requerida, tendo em vista os dados necessários para a sua determinação, que seriam o comprimento da viga (tipo de amarração, pontos de apoio), a carga a ser suportada pela laje e os pontos de carregamento.

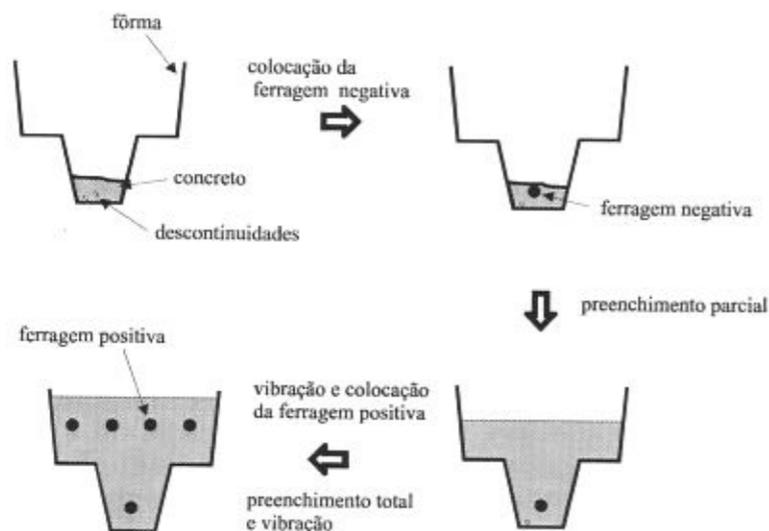
Não é recomendado que se façam grandes stocks de lajes pré-moldadas, pois as vigas, ainda que padronizadas, são geralmente produzidas sob encomenda em atendimento às exigências dos clientes.

As etapas de fabricação de vigas estão descritas a seguir:

- 1 - Misturam-se os componentes da massa, que é composta de 3 partes de areia lavada, 3 partes de pedra nº 0 e 1 parte de cimento, devendo essa mistura ser processada por uma betoneira;
- 2 - Adiciona-se água, cujo volume deve ser suficiente para que se obtenha uma massa fluida, que é depositada em fôrmas apropriadas, previamente untadas com desmoldantes apropriados, podendo ser empregados óleo diesel ou parafina para essa finalidade;
- 3 - Inicia-se o enchimento das fôrmas com a colocação de uma camada de concreto e a ferragem negativa, isto é, aquela que irá sofrer esforços de compressão;
- 4 - Coloca-se outra camada de concreto, até a altura onde será colocada a ferragem positiva, isto é, aquela que deverá resistir aos esforços de tracção;
- 5 - Em seguida a fôrma é vibrada manualmente, ou com a utilização de uma mesa vibratória, para a eliminação de descontinuidades (basicamente bolhas), repetindo-se a vibração após o enchimento completo da fôrma;
- 6 - A etapa seguinte é a da cura inicial por um período de 48 horas, em local abrigado. Durante esse período o material deverá ser molhado com cuidado (pulverização), no mínimo três vezes ao dia;

- 7 - Após esse período, as vigas são retiradas das fôrmas e deslocadas para a área de armazenamento do produto acabado, onde a cura do concreto será completada em um intervalo de tempo de aproximadamente quatro dias, durante os quais as mesmas deverão ser aspergidas com água pelo menos duas vezes ao dia.
- 8 - Após a secagem final, quando as vigas terão atingido a máxima resistência, as mesmas são transportadas para o local de armazenamento.

A figura a seguir exemplifica o procedimento descrito acima.



Outros artefactos que necessitam de moldes são **pisos, cobocós etc.**, sendo que a mistura utilizada é composta de uma parte de cimento para três partes de areia. Esses moldes podem ser metálicos ou de madeira, fabricados de acordo com a forma desejada.

Deve-se realizar um planejamento da produção, com o controle dos stocks através de formulários e etiquetas, sendo as matérias-primas acondicionadas de forma adequada.

É recomendado que se façam testes de resistência em amostras dos produtos em laboratórios credenciados, obtendo-se os certificados respectivos, que servirão de base para a sua qualificação e como elemento de marketing.

Deve-se planejar o acondicionamento dos produtos acabados, em almoxarifado apropriado, por lotes, de acordo com a demanda, controlando-se a quantidade produzida e expedida, tipo, bitola e demais características pertinentes aos mesmos.

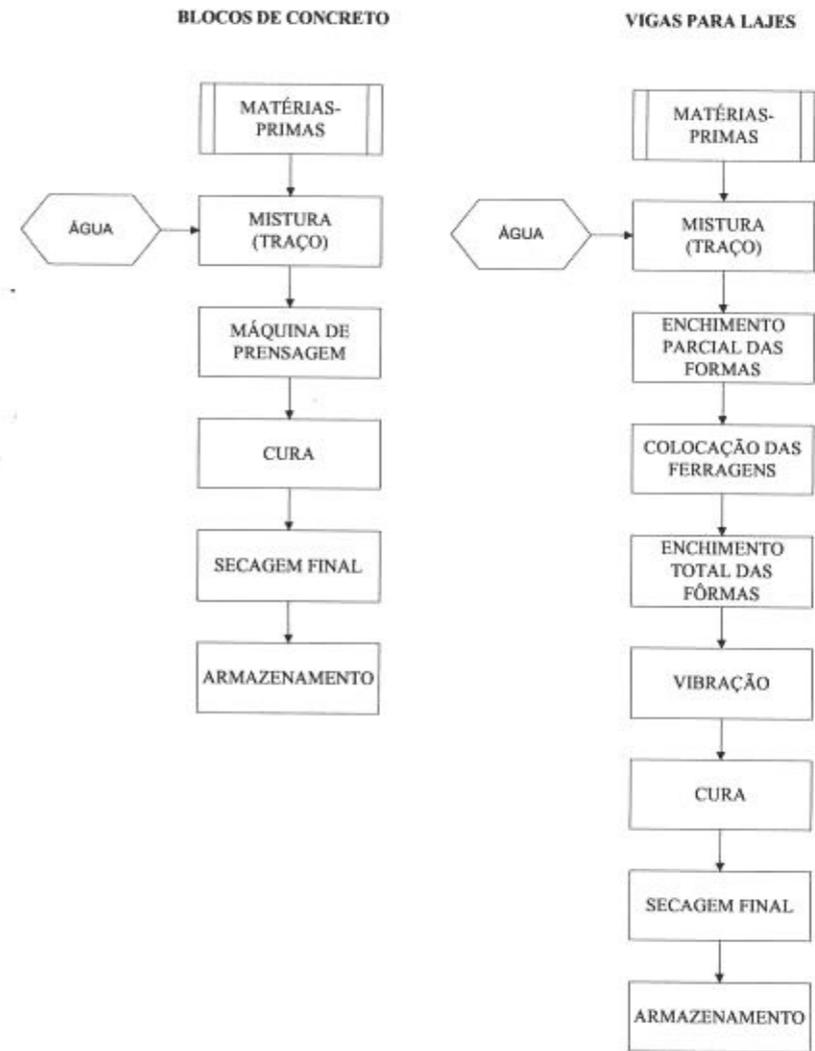
Sistema Hidráulico

Deverá ser previsto o consumo de água para as operações de produção, dimensionando-se as caixas de água de acordo com a demanda, com reservas para garantir o funcionamento sem paradas pela falta de abastecimento normal.

A rede interna deverá ter tubulação com bitolas dimensionadas para o fluxo correcto nos pontos de alimentação, que deverão estar o mais próximo possível dos processos que necessitam de água, sendo preferencial a instalação aparente para facilitar a manutenção, instalando-se válvulas de controle para as operações de by-pass, bloqueio etc.

Evitar gastos desnecessários de água no processo industrial e instalações sanitárias, permitindo menores períodos de operação das bombas de água. Regular o nível das bóias, evitando perdas.

Fluxograma do Processo de Produção



Arranjo Físico da indústria

A área necessária para uma indústria de artefactos de concreto deve ser de 200 m² no mínimo.

A figura abaixo apresenta uma sugestão de um arranjo físico para as instalações gerais de uma indústria para a finalidade em questão.



Deve-se levar em consideração, por ocasião do posicionamento das máquinas e bancadas, espaço para circulação de operários e materiais.

Para um determinado nível de produção maior que a capacidade instalada, conforme figura acima, o espaço físico deverá ser ampliado, tomando-se o cuidado no posicionamento dos equipamentos a serem adquiridos, a fim de manter um bom fluxo de produção.

Relação de Equipamentos, Acessórios e Matérias-primas:

Os equipamentos e acessórios básicos utilizados na fabricação de artefactos de concreto são:

1. Postes:

Fôrmas com separadores

Betoneira 320 litros, motor 5 CV.

Mesa vibratória

Talha eléctrica para 2 toneladas

Cavalete (viga l e coluna de concreto)

2. Blocos:

Máquina de blocos

Betoneira (a mesma utilizada acima)

3. Manilha e tubos para saneamento:

Fôrma para tubo

Mesa vibratória

Talha

Cavalete

4. Outros: Fôrmas diversas para pisos, cobocós, mourões etc.

Bancadas

Cavaletes

Pode-se optar pelo emprego de equipamentos e máquinas de accionamento manual, como um misturador de massa movido à manivela, ou por motores a óleo diesel com as mesmas características daqueles mencionados nesse trabalho.

As matérias-primas utilizadas são as seguintes:

1 - Blocos de concreto, manilhas, pisos e tubos:

Areia lavada (isenta de sal e detritos)

Cimento Portland

Pedra 0 (malha 2 x 2 mm) ou pó de pedra

2 - Postes, mourões e vigas:

Areia lavada

Cimento Portland

Ferragem

Planeamento do Negócio

É recomendado que se leve em consideração os pontos genéricos relacionados abaixo, antes de se investir efectivamente nesse negócio:

1. examinar o perfil, preferências e anseios do empreendedor e do público que pretende atingir para aumentar as chances de ser bem sucedidos;
2. deve-se levantar o maior conjunto possível de informações sobre o segmento escolhido. Algumas fontes possíveis: jornais, revistas, associações de classe, sindicatos, bibliotecas, Internet;
3. deve ser feito cuidadoso estudo para se verificar se há restrições legais ou fiscais, peculiaridades tributárias, creditícias, sazonais, tecnológicas, laborais, ambientais, etc.;
4. verificar se existem barreiras à entrada do produto no mercado;
5. escolha do local - Deve haver boa disponibilidade de água, facilidade de acesso à matéria-prima e mão-de-obra;
6. os preços de quaisquer itens deverão ser mantidos actualizados e devem ser conhecidos ou estimados o melhor possível;
7. ao tratar da despesas de instalação, pensar sempre que no início do empreendimento não haverá receita mas somente despesas;
8. o pagamento integral de impostos e taxas deve estar previsto desde o início;
9. deve-se conhecer qual a receita, volume de vendas, quantidade de matéria-prima adquirida por mês, equipamentos ou outros dados sobre empreendimentos no segmento considerado, servindo de referência para o planeamento do negócio em questão;

10. recomenda-se que o empreendedor faça três tipos de previsão: pessimista, realista e otimista;
11. o fluxo de caixa, i.e., a previsão da despesas e receitas ao longo de um determinado período, deve ser elaborado considerando-se também as 3 situações: pessimista, realista e otimista.

Aspectos Econômicos

Caracterização do bem

Trata-se de bem empregado na construção civil em geral, importante para o desenvolvimento social de qualquer região.

É amplamente utilizado, em quantidades que podem chegar à milhares de unidades para determinados tipos de construção.

Mercado

O mercado potencial para absorver a produção de blocos de concreto pode ser estimado pela necessidade de construção de unidades residenciais, comerciais e industriais, de acordo com o poder sócio-econômico, política habitacional e desenvolvimento industrial de uma determinada região.

Deve-se realizar uma análise prévia para saber:

- 1) de onde são provenientes os blocos que abastecem o mercado local;
- 2) se já existem produtores locais suficientes para suprir o mercado local;
- 3) se o mercado local não está completamente atendido, seja por fornecedores externos ou não.

Em todos esses três casos, deverá ser conhecida a qualidade do produto que é actualmente comprado e o seu preço no mercado local. Isto serve para estabelecer comparação entre o produto do novo empreendedor e o preço que este será capaz de praticar tendo seus custos cobertos para um determinado número de blocos vendidos, e ainda, o preço que o consumidor deverá estar disposto a pagar pelo produto.

Para um novo empreendedor conhecer o mercado em que irá actuar, é fundamental levantar e pesquisar quais os problemas que os blocos

actualmente disponíveis no mercado apresentam. A fonte para obtenção directa dessas informações são os consumidores. Se forem bem identificados os pontos que agradam e desagradam os consumidores, o novo empreendedor poderá evitar erros decisivos para a sua entrada e permanência bem sucedida no mercado.

É igualmente fundamental que o empreendedor conheça os pontos de venda, assim como as características de venda desse produto. Isso permite também obter dados sobre a frequência da renovação de stocks dos pontos de comercialização e, portanto, da capacidade de absorção do produto pelo mercado em certo período de tempo.

Aspectos Financeiros

A seguir está apresentado um breve estudo financeiro relativo à este empreendimento. Mais importante do que os próprios valores considerados neste estudo é a metodologia empregada, pois, apesar de muito simples, esta metodologia pode nos conduzir a resultados que podem determinar se um empreendimento será viável ou não.

Naturalmente, a qualidade desses resultados vai depender da qualidade das estimativas realizadas. Justifica-se, portanto, que o empreendedor dedique especial atenção a este capítulo, levantando o maior número de informações possíveis e compatibilizando os dados apresentados à realidade regional e à dimensão que pretende dar ao seu investimento.

Investimento Inicial (ii)

É a soma do investimento fixo (valor gasto com itens indispensáveis à implantação da indústria) com o capital circulante (valor reservado para cobrir as despesas do empreendimento, antes de sua entrada em operação e geração das primeiras receitas).

Deverá ser feito o levantamento de preços de máquinas, equipamentos, acessórios, móveis etc. , bem como de matérias-primas para um stock inicial, tendo em vista a instalação da indústria em questão.

A seguir estão listados os itens básicos para o cálculo desse investimento, conforme descritos na tecnologia de produção, sendo indicados aqueles de menor custo, tendo em vista uma produção em pequena escala. A memória de cálculo está descrita adiante:

Investimento Fixo

Descrição	US\$
Máquina de blocos	5.000,00
Betoneira (320 litros)	1.800,00
Móveis	1.500,00
Instalações eléctricas	1.000,00
Instalações hidráulicas	2.000,00
Outros	100,00
Telefone	NC
Veículo	NC
Subtotal 1	12.300,00

NC = Não considerado

Capital Circulante

Descrição	US\$
Material directo	4.739,00
Pessoal directo	300,00
Encargos	90,00
Custo fixo (para o primeiro mês)	6.100,00
Subtotal 2	11.229,00

Total do Investimento Inicial (ii): Subtotal 1 + Subtotal 2 = US\$ 23.529,00

Memória de cálculo:

Tomou-se como base uma produção mensal de 24000 unidades do produto, numa jornada de trabalho de 6 dias por semana, com 8 horas por dia.

	US\$
Material directo: Cimento: 350 sacos de 50 kg x 6,50 US\$	2.275,00
Areia: 38,5 m ³ x 24,00 US\$/m ³	924,00
Pedra: 38,5 m ³ x 40,00 US\$/m ³	1.540,00
Pessoal directo: 3 pessoas x 100 US\$/pessoa	300,00
Encargos: 30% do valor do salário	90,00
Custo Fixo (para o primeiro mês): ver mais adiante	

Custo Variável Mensal (CVM)

É a soma dos materiais necessários para a fabricação dos blocos, com o salário (e encargos) do pessoal envolvido directamente nas operações de produção, para um período de 1 mês.

Descrição	US\$
Material directo	4.739,00
Pessoal directo	300,00
Encargos	90,00
Total	5.129,00

Custo Fixo Mensal (CFM)

É a soma dos itens pertinentes ao andamento da indústria, independentemente da produção, no período de 1 mês, referentes a salários, taxas, material de escritório etc., conforme tabelas a seguir.

Pessoal Administrativo

Descrição	US\$
Salários	NC
Encargos	NC
Retirada dos sócios (arbitrado)	1.000,00
Subtotal 1	1.000,00

NC = Não considerado

Despesas Administrativas

Descrição	US\$
Aluguel do galpão	2.000,00
Taxas de serviços públicos	500,00
Frete	1.500,00
Combustível	NC
Contabilista	NC
Conservação e limpeza	NC
Publicidade	NC
Material de escritório	100,00
Outros	1.000,00
Subtotal 2	5.100,00

NC = Não considerado

Total do **Custo Fixo Mensal (CFM)**: Subtotal 1 + Subtotal 2 = US\$ 6.100,00

Para implantação da indústria e para seu funcionamento inicial, é necessário um determinado montante de recursos. Esse montante deverá ser retornado em um certo número de meses, a ser definido pelo empreendedor.

Sendo **N** o número de meses em que se deseja retornar o investimento inicial (ii), o retorno **R**, tendo em vista esse período será:

$$R = ii / N$$

O **Custo Total Mensal (CTM)** é a soma do Custo Fixo Mensal, com o Custo Variável Mensal e o Retorno, conforme vistos anteriormente, isto é,

$$CTM = CFM + CVM + R$$

Considerando-se o prazo para retorno $N = 24$ meses,

$$R = 23.529,00 / 24 = \text{US\$ } 980,38$$

Assim, o Custo Total Mensal será:

$$CTM = 6.100,00 + 5129,00 + 980,38 = \text{US\$ } 12.209,38$$

Para se determinar o Custo Unitário do Produto (CUP), de acordo com os valores estipulados nas tabelas anteriores (retirada mensal dos sócios, frete, aluguel de galpão etc.), deve-se dividir o Custo Total Mensal pela quantidade de itens a serem produzidos por mês (24.000 unidades), ou seja,

$$CUP = CTM / 24000 = \text{US\$ } 0,51 \text{ por bloco}$$

O **Preço de Venda (PV)** e o **Número Total de Unidades a Serem Vendidas no Mês (U)**, serão comandados pelo mercados e estão relacionados entre si, já que, na maioria das vezes, quanto menor for o preço de venda maior será o número de unidades vendidas.

A Receita Total Mensal (RTM) será obtida multiplicando-se o preço de um bloco pelo número total de unidades vendidas (U), ou seja,

$$RTM = PV \times U$$

O Lucro (L) do empreendimento pode ser definido como a diferença entre a Receita Total e o Custo Total. Para um período de 1 mês, o Lucro é representado por

$$L = RTM - CTM$$

Se o Preço de Venda for inferior a US\$ 0,51, teremos o Custo Total Mensal maior que a Receita Total, isto é, haverá prejuízo. Por outro lado, se o Preço de Venda for superior a US\$ 0,51, haverá lucro.

Caso a Receita Total seja igual ao Custo Total, haverá equilíbrio no empreendimento.

Não foram considerados os valores de alguns itens, em razão do trabalho ter levado em consideração a implantação de uma empresa de pequeno porte. Evidentemente, esses itens deverão ser avaliados e anotados, de acordo com as pretensões do empresário.

Não foram levados em consideração pequenos acessórios (enxada, peneira etc.), devendo os mesmos serem adquiridos no mercado local, não exercendo influência sobre o cálculo de custos.

É recomendado que se adquira a publicação "COMO INICIAR SUA PRÓPRIA EMPRESA", realizada pelo INAPEM, que aborda aspectos básicos para a abertura de um determinado tipo de negócio, com informações complementares a esse trabalho.

INAPEM

Instituto Nacional de Apoio às Pequena e Médias Empresas

Governo da República de Angola

INAPEM

Unidade de Produção: Promoção de Negócios

Programa: *Perfis de Oportunidades de Negócios*

**COMO MONTAR UMA FÁBRICA
DE BLOCOS DE CONCRETO**

Luanda, Angola.

1997

rev. A

Todos os direitos reservados ao INAPEM. Nenhuma parte deste material pode ser reproduzida, sob qualquer forma, sem a sua prévia e expressa autorização.