

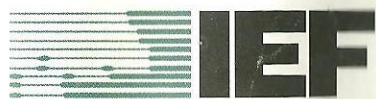
DDF

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL
SECRETARIA DA AGRICULTURA,
IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA / BA



FEMAGO

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE



INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS



ASSOCIAÇÃO DAS SIDERÚRGICAS PARA
FOMENTO FLORESTAL

Av. Nossa Senhora do Carmo, 1191
3º andar - Sala 3A - Sion - Belo Horizonte - MG
CEP 30.330-000 - Telefax: (031) 285-4001
E-mail: asiflor@bhnet.com.br



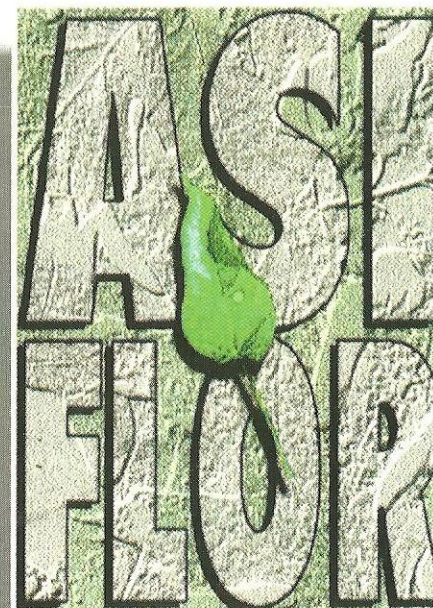
SINDIFER

Sindicato da Indústria do Ferro no
Estado de Minas Gerais
Filiado à FIEMG

FIEMG

Minas Gerais

MANUAL PRÁTICO DO CARBONIZADOR



VL&P

CARVÃO VEGETAL
FONTE SUSTENTÁVEL DE RENDA PARA A PROPRIEDADE RURAL
MERCADO GARANTIDO
ENERGIA RENOVÁVEL E AMBIENTALMENTE CORRETA

1998

MANUAL PRÁTICO DO
CARBONIZADOR

CARVÃO VEGETAL

- FONTE SUSTENTÁVEL DE RENDA PARA A PROPRIEDADE RURAL
- MERCADO GARANTIDO
- ENERGIA RENOVÁVEL E AMBIENTALMENTE CORRETA

Elaboração:

Engenheiro Florestal: JOSÉ BATUÍRA DE ASSIS

Engenheiro Florestal: JOÃO CÂNCIO DE ANDRADE ARAÚJO

Engenheiro Florestal: JOSÉ GONÇALVES BASTOS FILHO

APRESENTAÇÃO

O carvão vegetal é feito há séculos. Mas o jeito de fazer carvão vegetal mudou pouco desde o uso do primeiro processo que se chamava *meda*.

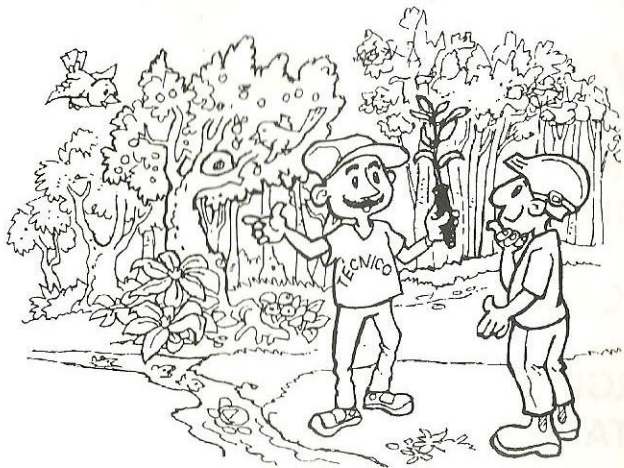
Na verdade, qualquer um pode fazer carvão vegetal. Basta ter lenha e um lugar adequado para ela ser "cozinhada".

O difícil, mesmo, é fazer um carvão de boa qualidade: resistente, com pouca água, pouca moinha, pouca cinza, bem "cozinhado", e com pedaços do tamanho de um sabão em pedra, um copo de vidro, um cabo de frigideira ou um tijolo.

Agora, se além dessas qualidades, alguém conseguir uma lenha pesada e produzir um carvão ali pelos 230 a 260 kilos, feito de poucas madeiras ou, de preferência de uma madeira só, então esse alguém terá produzido um ótimo carvão, tanto para as siderúrgicas quanto para churrasco.

Parece simples, mas não é: a boa carbonização é uma arte que exige conhecimento, técnica, experiência e muita atenção por parte do carbonizador.

Este manual se destina a você, que produz ou pretende produzir carvão vegetal em pequenos fornos. De forma simples e direta ele mostra como se monta uma praça de carbonização e dá as dicas para construção de fornos e o manejo da carbonização.



Atenção: O fomento florestal com eucalipto ou o manejo de vegetação nativa são as formas ambientalmente mais corretas de se conseguir lenha para a carbonização. Oriente-se com um engenheiro florestal, num órgão do governo ou empresa especializada.

1 - ESTOQUE DE LENHA

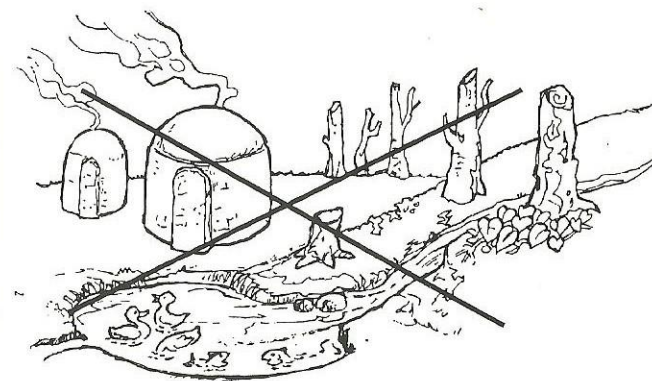
Para fazer um bom carvão é preciso ter lenha seca. Comece a exploração 60 dias antes de iniciar a carbonização e, todo mês, corte a quantidade de madeira consumida em 30 dias.

2 - PRAÇA DE CARBONIZAÇÃO

• ESCOLHENDO O LOCAL

A praça de carbonização deve ser construída num local de fácil chegada e saída de caminhões carregados. Ela deve estar perto da floresta, para facilitar o transporte da lenha para os fornos. Procure também uma área, de preferência plana, perto da água e livre de enxurradas.

Atenção: Evite as áreas de preservação permanente (nascente, beira de córrego, rio ou lagoa). Nunca inicie qualquer trabalho nessas áreas, sem consultar antes o órgão responsável pelo controle e fiscalização ambiental no seu estado. É problema, na certa!



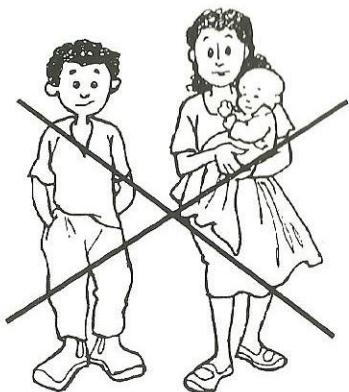
• ESTABELECENDO A PRAÇA DE CARBONIZAÇÃO

O terreno deve ficar aplainado, e o chão bem compactado e encascalhado. Se a bateria de fornos é muito grande, é melhor fazer a praça em dois degraus: um para as operações de carbonização e outro para a carga do carvão. O piso deve ficar levemente inclinado para escorrer as águas de chuva. Evite que enxurradas atinjam os fornos. Faça diques e canaletas para proteger a praça.

3 - INFRA-ESTRUTURA E ASSISTÊNCIA AOS TRABALHADORES

Antes de começar a construção dos fornos, providencie o abastecimento de água, alojamentos suficientes para o pessoal que for permanecer no local do serviço e todo o apoio que for necessário para garantir a produção, seguindo sempre as normas do Ministério do Trabalho:

- Registrar, como empregados, os obreiros envolvidos na produção de carvão;
- Não empregar menores de 14 anos;
- Pagar aos trabalhadores em moeda corrente, mediante recibo;
- Fornecer os equipamentos de Proteção Individual (EPI's) necessários ao trabalho;
- Garantir aos trabalhadores condições mínimas de conforto, higiene e segurança
 - localização das moradias a uma distância mínima de cinquenta metros dos fornos
 - construir piso das casas em tijolo, alvenaria ou "concreto pobre"
 - cobrir as casas com telhas
 - construir paredes em alvenaria ou madeira e fazer uma calação
 - instalar uma fossa seca
 - instalar sanitários coletivos
 - definir pontos fixos para armazenamento de lixo, fazer a coleta e depositar em aterro
 - Colocar filtro para água e orientar o pessoal para seu uso;
 - Armazenar a água potável em caixas de alvenaria, cimento amianto ou metal, com tampa;
 - Manter no local uma caixa de primeiros socorros;
 - Fazer exames médicos admissional, periódico e demissional;
 - Promover palestras sobre higiene, segurança no trabalho e prevenção de acidentes;
 - Estimular os pais a enviarem seus filhos para a escola.



Atenção: Não empregue menores de 14 anos e evite a permanência de mulheres na praça de carbonização. Lugar de criança é na escola.

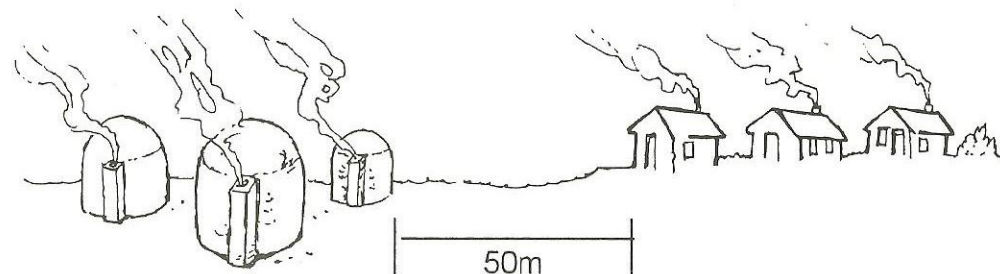


4 - INSTALAÇÃO DOS FORNOS

• LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

Observe a direção dos ventos e procure construir a bateria dispendo os fornos em fila indiana e de modo que a fumaça avance em direção contrária às áreas de serviço e de alojamentos. Deixe uma distância mínima de um metro e meio entre um forno e outro, para facilitar o trânsito de pessoas e equipamentos.

Atenção: construa os alojamentos numa distância maior do que cinquenta metros dos fornos e contra a direção da fumaça.



• TIPO

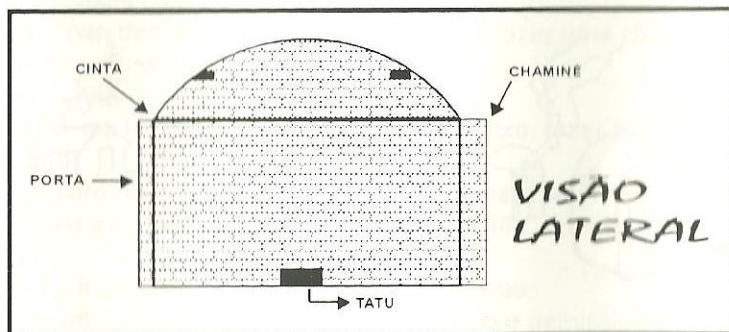
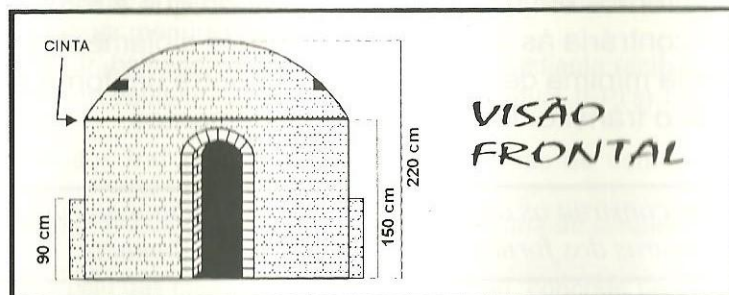
Se sua praça está em área amorrada e terreno firme, você pode construir o **forno de encosta**. Ele gasta menos tijolos e dura mais. **Caso contrário**, construa um **forno de superfície** (um "rabo quente" melhorado).

Qualquer que seja o tipo de forno, a quantidade de buracos (baianas, fileiras e tatus) deve ser a mínima possível.

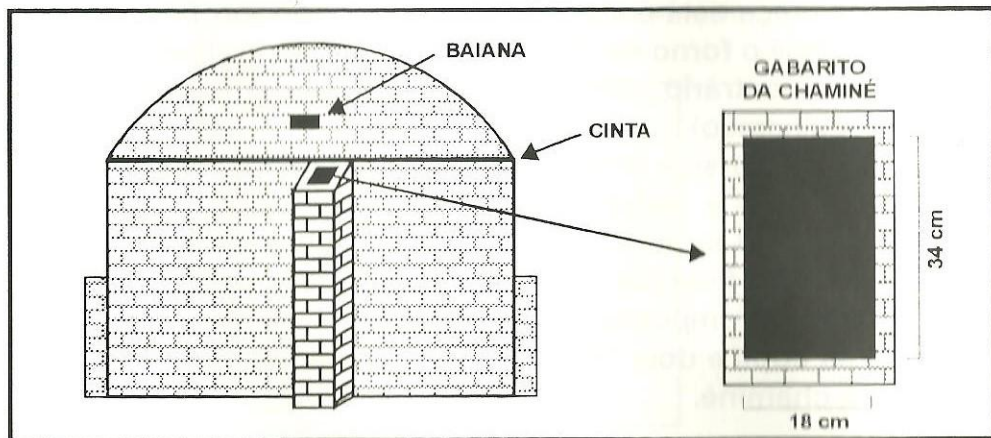
No forno de superfície proposto, a saída de fumaça da carbonização é feita por uma chaminé colocada no lado oposto da porta. Ele é composto, ainda, de três pegadeiras, uma calota no alto da copa e dois "tatus", colocados entre as laterais da porta e a chaminé.

• TAMANHOS E MEDIDAS

O tamanho do forno pode variar e depende do seu diâmetro. Trabalhe com diâmetros entre três e quatro metros. Usaremos, como modelo, um forno de superfície com três metros e sessenta centímetros de diâmetro, com as seguintes medidas:



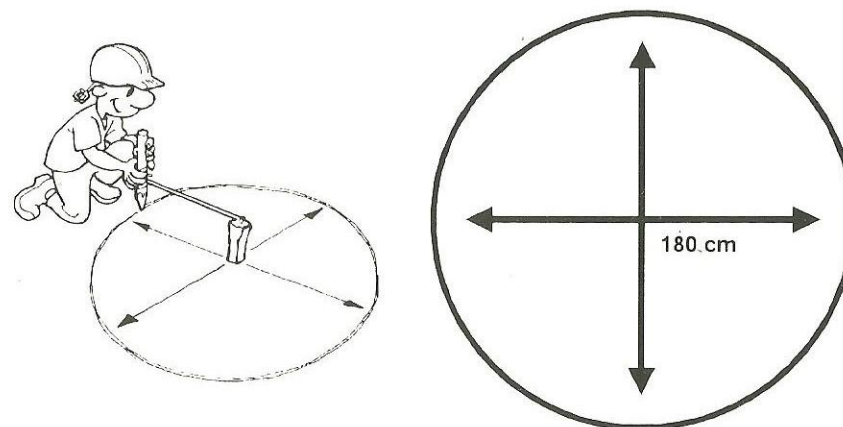
VISÃO POSTERIOR



• CONSTRUÇÃO DO FORNO DE SUPERFÍCIE

a) Marcação do forno no chão

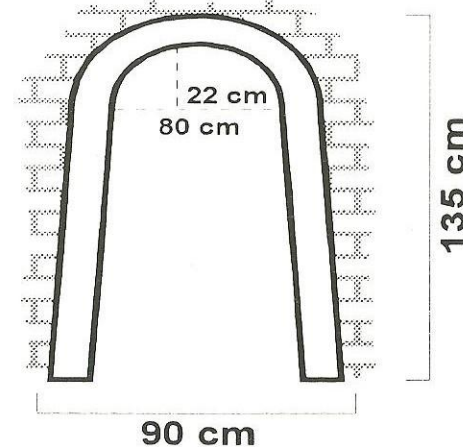
Para riscar a saia do forno, finque uma estaca no chão, prenda nela uma vara de um metro e oitenta centímetros e na outra ponta amarre um prego grande. Dê uma volta completa riscando o chão com o prego, até desenhar uma argola. Essa será a medida de dentro do forno. O assentamento dos tijolos deverá ser feito por fora do risco traçado no chão.



Em seguida, com uma enxada ou enxadão, nivele o terreno dentro do círculo.

b) Erguimento da parede

Faça um gabarito para a porta, em ferro, madeira ou outro material, com as seguintes medidas:



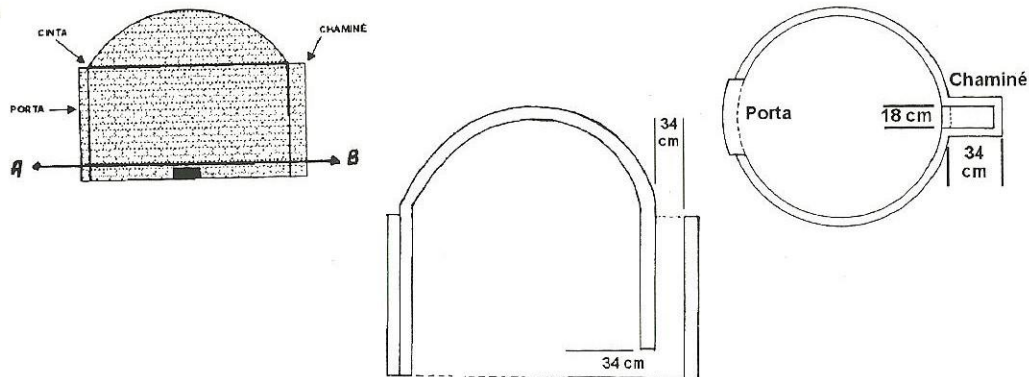
Coloque o gabarito da porta no local escolhido e erga uma parede em tijolo duplo, unindo as suas duas laterais, até a altura de noventa centímetros. Daí para cima a parede é de um tijolo, até atingir um metro e meio, altura em que deve ser colocada uma cinta para reforçar o forno. A cinta pode ser feita com um vergalhão de ferro de três oitavos de polegada ou arame reforçado.

Atenção: Use tijolos grandes (11cm x 24cm x 06cm) e coloque apenas uma camada fina de barro para o assentamento. Assim, o seu forno produzirá melhor e será mais fácil de barrelar.



c) Construção da chaminé

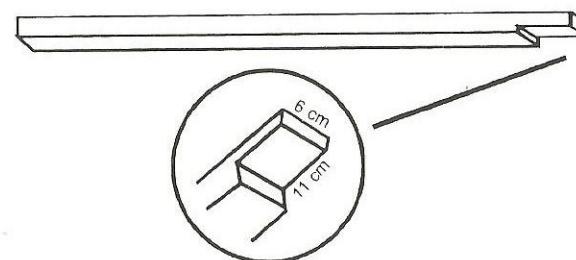
À medida que for erguendo a parede, deixe espaços para os tatus e a chaminé. Para fazer a tomada da chaminé, use um gabarito e deixe um buraco na parede do forno, na parte oposta da porta, com dezoito centímetros de largura, começando no chão e indo até trinta e quatro centímetros de altura. Mantendo sempre a mesma medida por dentro (18cm x 34cm), erga a chaminé até um metro e meio, mais ou menos.



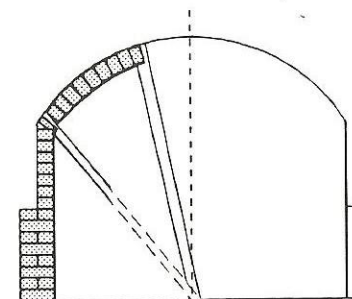
d) Construção da copa

Para tecer a copa, você precisará de um instrumento chamado **cintel**. Trata-se de uma haste, de madeira ou outro material reto, que vai ajudar você a construir uma copa bem feita e segura.

Faça um dente no cintel, igual à largura de um tijolo, para que quando o tijolo for assentado, ele possa ficar apoiado no cintel até o barro "puxar".



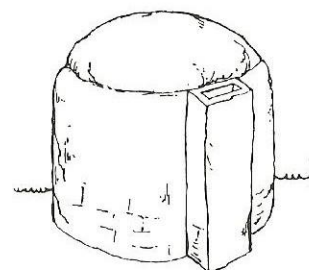
O tamanho do cintel varia de acordo com o tamanho do forno e ele deve fazer com que a copa fique, dois metros e vinte centímetros acima do chão, no máximo.



e) Acabamento e barrelamento

Terminado o forno, o pedreiro deve observá-lo de dentro para fora e ver se não ficaram frestas entre os tijolos. Se ele observar alguma luz, deve tapar o buraco com barro imediatamente.

Em seguida, cobrir o forno com uma lama feita de terra argilosa com água (barrela), até que os tijolos fiquem totalmente cobertos por esse "mingau", que quando seca gruda no forno e fica parecendo um reboco.



Atenção: Metade da qualidade e do bom rendimento da fornada dependem de uma "barrela" bem feita.

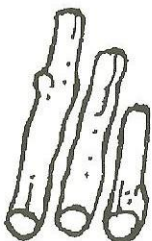
5 - PREPARANDO A LENHA

• ESCOLHA DO TAMANHO

Para um bom rendimento, é preciso lotar o forno de lenha, sem deixar espaços vazios. Para isso, é bom igualar o tamanho da lenha, de olho nas medidas e modelo do forno:

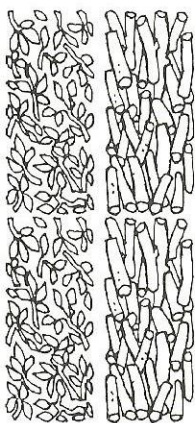
- a bitola para lenha de eucalipto deve ser de um metro e quarenta centímetros;
- a bitola para lenha de nativa pode variar de 1 metro, para lenha muito torta, a um metro e quarenta, para lenha reta. Escolha a medida que der melhor enchimento do forno.

Atenção: Quanto menor o tamanho da lenha, maior será o gasto no corte

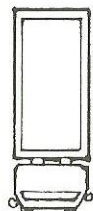


• CORTE E SECAGEM

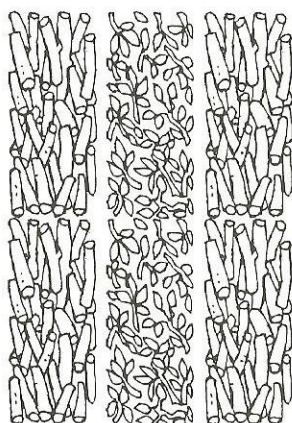
O corte deve ser chanfrado e pode ser feito com moto serra ou machado e a madeira, depois de picada, deve ser embandeirada em "becos" e deixada para secar, com a seguinte distribuição:



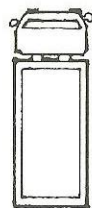
Galhada - Lenha



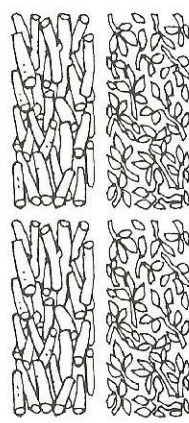
Trânsito



Lenha - Galhada - Lenha



Trânsito



Lenha - Galhada

Atenção: Qualquer que seja o comprimento escolhido, ele deve ser sempre o mesmo. Use uma vareta como gabarito para orientar o corte e seja rigoroso na medida.



6 - ENCHIMENTO DO FORNO

A lenha de eucalipto, com um metro e quarenta de comprimento, é tecida em pé no forno, sem deixar espaços vazios. Em seguida enche-se a copa, arrematando a carga.

Se a sua lenha é de vegetação nativa ou não é do mesmo tamanho, separe a lenha comprida da lenha curta. A lenha comprida é tecida de um lado e a lenha curta do outro lado do forno. Assim, a carga fica igual e sem buracos e você consegue colocar mais lenha dentro do forno.

Esse forno cabe, mais ou menos, quinze metros de lenha (esteres) de eucalipto e produz 7 a 8 metros de carvão.

Atenção: A lenha seca vira carvão mais depressa que a lenha verde e a lenha fina mais depressa que a lenha grossa. Por isso, arrume a carga de modo que a lenha grossa fique mais perto da porta, dos tatus e da chaminé e não misture lenha verde com lenha seca.

7 - ACENDIMENTO DO FORNO

Com o forno bem cheio, é hora de fechar a porta e colocar fogo. Os tijolos da porta devem ser assentados com barro, para que ela fique bem vedada. Use um chumaço, uma pá de brasa ou outro processo que você achar mais fácil e coloque o fogo pelo buraco do alto da copa. Depois de quinze a vinte minutos o fogo já pegou e esse buraco pode ser fechado, deixando abertas só as “pegadeiras” (baianas), a chaminé e os tatus.

8 - MANEJO DA CARBONIZAÇÃO

• ALGUMAS DICAS IMPORTANTES

Recordando, temos os seguintes pontos de entrada ou saída de ar e gases do forno:

- uma calota no alto da copa
- dois tatus laterais (mais usados para lenha verde)
- um tatu no centro ou dois nas laterais da porta
- uma chaminé
- três “pegadeiras” (baianas)

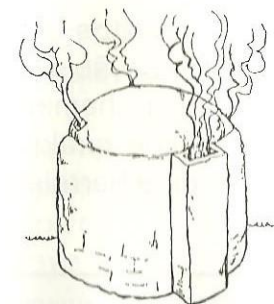
O tempo ideal de corrida de um forno é de sete dias, desde o acendimento do fogo até a retirada do carvão. São três dias para carbonizar, três dias para esfriar e um dia para descarregar/encher o forno.

É possível “embalar” ou “travar” o forno, de modo que o ciclo seja menor ou maior do que sete dias, bastando reduzir ou aumentar a entrada e saída de ar. Mas isso aumenta o risco de produzir cinza ou tiço. É melhor não arriscar e garantir a produção de um carvão de boa qualidade, usando o tempo recomendado.

Fique atento à saída de fumaça pela porta, copa ou qualquer outra parte do forno que não sejam as baianas e a chaminé. Se notar alguma fuga de fumaça ou avistar um pontinho preto no forno, faça uma vedação do local imediatamente.

• CONTROLANDO A CARBONIZAÇÃO

Nas primeiras horas depois que foi aceso, o forno fica soltando uma fumaça branca. Durante esse tempo as pegadeiras (baianas) devem ficar abertas. Observe sempre o volume e a velocidade da fumaça que sai pelas pegadeiras. Não é bom um embalo exagerado e nem que o forno fique “murrinhando”.

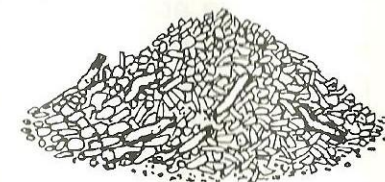


Quando o forno estiver bem embalado e a fumaça mudando de cor, é hora de fechar as baianas e deixar que ela saia apenas pela chaminé. Nesse ponto está começando, de fato, a carbonização. Até esse momento a água da lenha estava sendo evaporada. No caso de lenha bem seca, esse fechamento é feito de seis a dez horas depois de acender o fogo. Lenha verde e molhada por chuva demora um pouco mais.

Fechadas as baianas, trabalhamos apenas com os tatus e a chaminé, sempre de olho na cor da fumaça, que passa a ficar amarelada e depois azul. Variando a entrada do ar, ora pelos tatus laterais, ora pelos tatus da porta, podemos fazer com que a lenha cozinhe por igual e toda a fornada chegue junto, sem cinza.

Sempre que um tatu “pingar” fogo, você deve esbarrar o buraco com um pedaço de tijolo, diminuindo a entrada de ar.

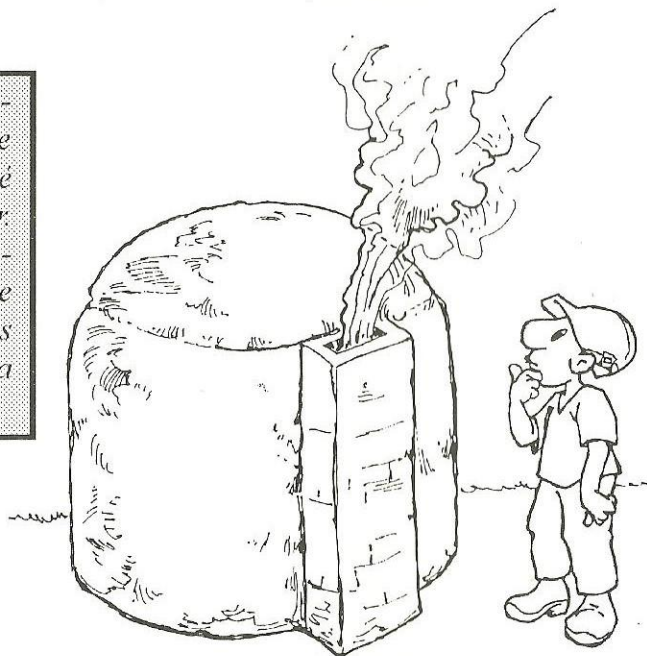
Se a chaminé estiver soltando fumaça branca junto com fumaça azul, é sinal de que algum lado da lenha está mais adiantado que o outro. Reveze os tatus e observe a cor da fumaça. Deixe abertos apenas os tatus que estão fazendo sair fumaça branca na chaminé.



Atenção: Uma pequena quantidade de tiço é normal e não deve ser motivo de preocupação.

Passados mais ou menos três dias do acendimento, a carbonização está completada e é hora de deixar o forno esfriar. Feche a chaminé e os tatus, vedando com tijolo e barro esses orifícios e qualquer rachadura que houver no forno. Em seguida faça uma barrela generosa, vedando completamente o forno

Atenção: quem determina o momento de parar a carbonização é o olho do carbonizador. Esse momento acontece quando aparece uma zona incolor uns vinte centímetros acima da chaminé.



• ESVAZIAMENTO DO FORNO E ARMAZENAMENTO DO CARVÃO

Antes de abrir a porta deve-se apalpar o forno para ver se já está frio. É muito comum o carvão pegar fogo quando se abre a porta e a temperatura lá dentro ainda está alta.

Um dos maiores inimigos da qualidade do carvão é a água. Diz-se que o carbonizador não deve levá-la para dentro do forno nem para matar a sede. O problema é que quando pega fogo no carvão não tem saída. Só a água funciona. O jeito, então, é usar o mínimo de água possível.

Uma vez aberto o forno, o carvão pode ser retirado com balaio de taquara ou rede de arame (tipo padiola). Essa última tem a vantagem de ser carregada por dois homens. Assim, eles podem

revezar-se na tarefa de entrar no forno para retirar o carvão, pois esse é um trabalho penoso. Cada rede carrega mais ou menos uma terça parte do metro de carvão.

O carvão não deve permanecer muito tempo na praça de carbonização. No máximo vinte e quatro horas depois que saiu do forno ele já deve estar sendo carregado para a usina ou outro local de uso. Mas enquanto ele não é carregado, deve permanecer coberto com lona, para evitar umidade.

Atenção: o carvão molhado vira moinha com facilidade e perde muito do seu valor para o comprador. Proteger o carvão com lona é bom negócio.



Fluxograma de Formalização e Andamento do Processo de Exploração Florestal junto aos Órgãos Ambientais(*)

- 1 - Requerimento preenchido e assinado pelo requerente em formulário próprio.
- 2 - Cópia do comprovante de propriedade do imóvel, atualizado.
- 3 - Planta topográfica ou croquis, em 04 vias.
- 4 - Cópia do cartão de produtor rural.
- 5 - Cópia de comprovante atualizado de recolhimento do Imposto Territorial Rural (ITR) do último exercício (ano).
- 6 - Cópia do Documento de Identidade do requerente.
- 7 - Registro no órgão ambiental, atualizado, se for o caso.
- 8 - Cópia do Contrato de Arrendamento, se for o caso.
- 9 - Outros documentos que se fizerem necessários.

Formalizado e protocolado o processo, o órgão ambiental tem até 90 (noventa) dias para realizar a vistoria técnica, emitindo o Laudo de Vistoria e a Autorização de Exploração Florestal (APEF) ou Autorização para Desmatamento (AD).

(*) **IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IEF - Instituto Estadual de Florestas
FEMAGO - Fundação Estadual do Meio Ambiente
OUTROS ÓRGÃOS ESTADUAIS.