

APOSTILA DE TREINAMENTO



**TECNOLOGIA PARA PRODUÇÃO DE EXTRATO PIROLENHOSO EM
FORNOS DE CARBONIZAÇÃO – MODELO FORNO DE ENCOSTA**

**UPC MUTUM MG
UNIDADE VALE DAS BENÇÃOS**

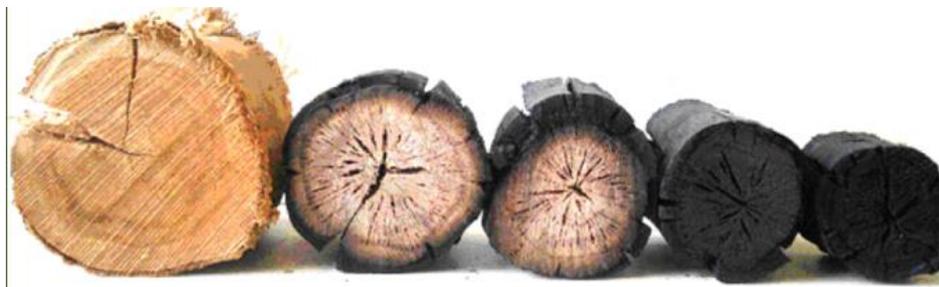
DEZEMBRO DE 2021

Adriana Vilela

(Diretora Técnica da EPB - Brazil Ecopyrolysis Products LTDA)

A Carbonização, também chamada de pirólise da madeira, consiste na decomposição térmica da madeira em:

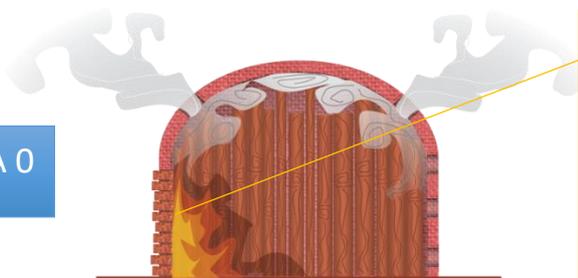
- carvão vegetal
- gases condensáveis
- gases não condensáveis



← Tempo →

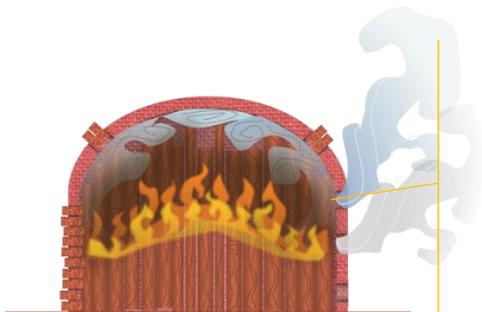
ETAPAS:

DIA 0



1. Ignição na Porta
2. Fumaça branca saindo principalmente pelos orifícios superiores
3. Aquecimento da copa dos fornos

DIA 1



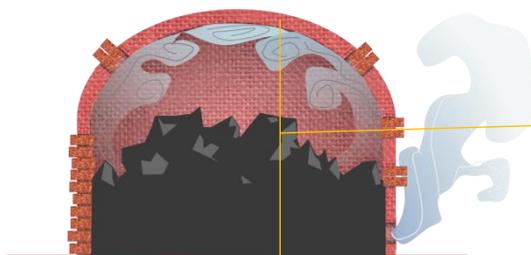
1. Fechamento dos orifícios superiores
2. Fumaça AZUL saindo pelos orifícios superiores
3. Fumaça branca saindo dos orifícios inferiores

DIA 2



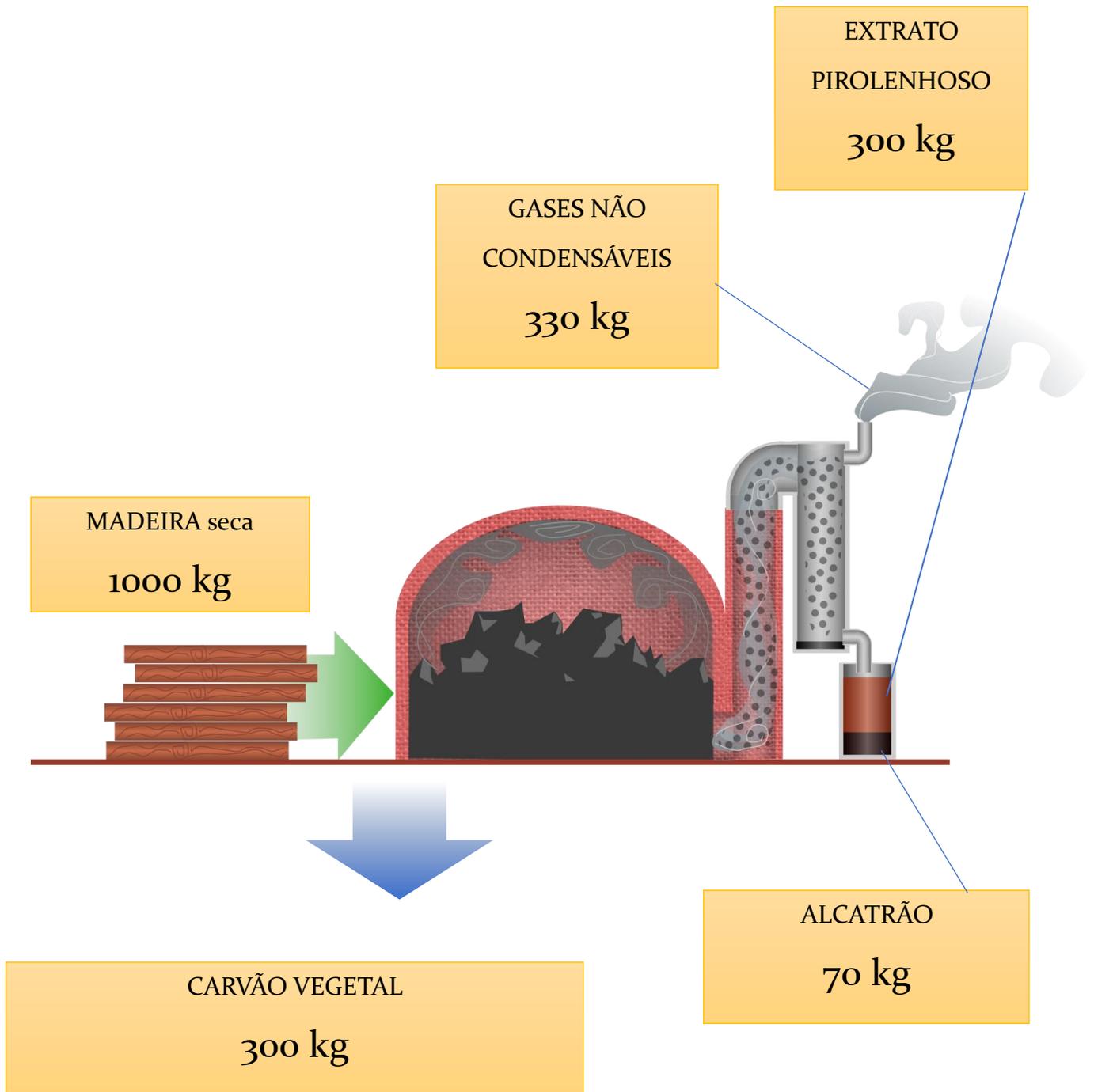
1. Frente de carbonização vai descendo e o processo de fechamento dos orifícios acompanha esta tendência vertical descendente

DIA 3



1. Frente de carbonização chega no pé dos fornos e ocorre o fechamento completo de todos os orifícios encerrando o

PRODUTOS DA CARBONIZAÇÃO



SISTEMA DE CONDENSAÇÃO DA FUMAÇA



CARACTERÍSTICAS:

- ✓ 1 TUBULAÇÕES DE PVC POR CHAMINÉ
- ✓ DIÂMETRO DE 100mm
- ✓ COMPRIMENTO: 9m
- ✓ INCLINAÇÃO: 15°

Cálculo do volume do forno:

- $Vn = \left(3,14 \times D^2 \times \frac{h}{4}\right) + 3,14 \times f \times \left(\frac{D^2}{8} + \frac{f^2}{6}\right)$
- Vn = volume nominal
- D = diâmetro do forno
- h = altura do forno
- f = flecha (altura máxima – altura da parede) =

CONTROLES:

1. Madeira de Qualidade (isenta de óleo, terra, galhos, sujeira..)
2. Madeira de reflorestamento
3. Enfornamento da lenha em pé na base
4. Preenchimento da lenha na horizontal
5. no volume da copa
6. Tora com maior diâmetro devem ser colocadas próximo das entradas de ar a da porta
7. Cuidado para não obstruir os pontos de saída dos gases
8. Dar ignição com finos, galhos, falhada, casca.
9. Cuidado para que não ocorra entrada de ar durante o resfriamento do carvão
10. Tempo mínimo de secagem no campo: 60 dias após o corte (para que o teor de umidade fique abaixo de 30% na carbonização)
11. Monitoramento da temperatura dos gases, com uso do pirômetro apontado para a conexão de aço entre a chaminé a o tubo de PVC
12. Coleta do fumaça até temperatura máxima de 120°C



ESTRUTURA BÁSICA:

- Água potável para os trabalhadores
- Local para depósito de ferramentas e material de manutenção
- Uso de EPI
- Área apropriada para estoque da madeira cortada

EQUIPAMENTOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO:

- Pirômetro ótico
- Medidor de pH, condutividade elétrica e sólidos suspensos
- tanque para medição do volume produzido

A produção do extrato pirolenhoso envolve as seguintes etapas:

1. condensação do gás em temperatura inferior a 130°C
2. escoamento da fumaça líquida até os tanques de coleta (container de 1mil litros)
3. transferência do tanque de coleta para os tanques de decantação
4. período de maturação: 6 meses
5. após 6 meses: filtragem
6. envase

Após enchimento do tanque de coleta (1mil litros), o produto deverá ser analisado, com uso do medidor de pH para aferição dos seguintes parâmetros (conforme Ficha de Controle abaixo):

	FICHA DE CONTROLE DE QUALIDADE		
	Código: EPB-QUALI	Versão: 01	Página: 1/1
	Data Emissão: 01/07/2021		Data da revisão: 01/07/2021
	AVALIAÇÃO DO PRODUTO		
Revisado por: Adriana de Oliveira Vilela			

Descrição do material	EXTRATO PIROLENHOSO DE EUCALIPTO
Biofábrica	
Lote	
Data	



Determinação	Método	Especificação	Resultado
Aparência	Visual	= Líquido Marrom avermelhado translúcido	
Odor	Comparação pareada	= Defumado	
pH	Potenciométrico	2,5 a 3,7]	
Condutividade Elétrica (µs/cm)		0 a	
Teor de Sólidos Totais Dissolvidos (ppm)		0 a 1000	

Obs:	*
-------------	---

Assinatura

EXTRATO PIROLENHOSO DE QUALIDADE



Bom

Ruim

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	
ESTADO FÍSICO	LÍQUIDO
pH	2,5 a 3,7
Odor	Defumado
Cor	Marrom avermelhado
Acidez	3 a 8%

Boa Qualidade:

- ✓ líquido translúcido
- ✓ zero presença de particulado
- ✓ zero presença de alcatrão
- ✓ odor agradável de defumado
- ✓ coloração mel

Caso, o produto esteja fora do padrão, deverá ser preenchida a Ficha de Não Conformidade, conforme modelo abaixo:

	Brazil Ecopyrolysis Products Comercio LTDA
	FICHA DE NÃO CONFORMIDADE
Local de ocorrência:	
Data da ocorrência:	
Nº:	
Descrição:	
Análise da causa raiz (Como e Por que a não conformidade ocorreu?)	
Medida corretiva adotada:	
Assinatura:	

Abaixo o Manual Padrão de Coleta do EPB

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP		
	Código: EPB-POP-01	Versão: 01	Página: 1/2
	Data Emissão: 01/07/2021		Data da revisão: 01/07/2021
	COLETA DO EXTRATO PIROLENHOSO		
Revisado por: Adriana de Oliveira Vilela			
<p>Objetivo:</p> <p>Descrever o procedimento de coleta do Extrato Pirolenhoso.</p> <p>Aplicação:</p> <p>A todas as biofábricas de EPB106.</p> <p>Materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanques de Decantação (Tanques EPB-TD): Caixas de polietileno de 5.000 ou 10.000 L; - Tanque de Consumo (Tanque EPB-TC): IBC pintados de preto de 1 mil litros; - Panos de filtração; - Celular ou máquina fotográfica; - Ferramenta de limpeza com cabo longo; - pHmetro - Rótulos EPB e bombonas de 5 e 20 L (se necessário); <p>Procedimento:</p> <p style="text-align: center;">1. LIMPEZA E PREPARO DOS TANQUES.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpe os Tanques EPB-TD: O tanque deverá estar livre de alcatrão vegetal, no fundo e nas paredes. Se for necessário, remova o alcatrão, adicionando um pouco de pirolenhoso e esfregando com alguma ferramenta de limpeza com cabo longo. Caso seja um tanque recém-adquirido, higienize-o, lavando com água. <p style="text-align: center;">2. COLETA DO EXTRATO PIROLENHOSO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenha a temperatura da tubulação de coleta sempre inferior a 130 °C. - Inicie a coleta após a saída do vapor d'água inicial. - Finalize a coleta no início do gotejamento do alcatrão vegetal <p style="text-align: center;">3. ABASTECIMENTO DOS TANQUES DE DECANTAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certifique que o Tanque EPB-TD não contém nenhum resquício oleoso no fundo e/ou laterais, e/ou presença de partículas sólidas. Caso não estejam limpos proceder a limpeza, conforme item 1. - Observando a faixa de temperatura de coleta, de 80 a 130 °C, e também seguindo o passo a passo das Circulares 65 e 178 da Embrapa, abasteça os Tanques EPB-TD. Nessa etapa não necessita filtração. - Meça o pH de cada Tanque EPB-TD. Tampe o tanque, evitando que entre água. - Envie mensagem no grupo FAB do WhatsApp, contendo: a identificação, pH, data de enchimento do Tanque EPB-TD. - Repita este procedimento para cada tanque de decantação. - Filme e fotografe esse procedimento. 			

	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP		
	Código: EPB-POP-01	Versão: 01	Página: 2/2
	Data Emissão: 01/07/2021	Data da revisão: 01/07/2021	
	COLETA DO EXTRATO PIROLENHOSO		
Revisado por: Adriana de Oliveira Vilela			
<p>4. FILTRAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decorridos no mínimo 120 dias (4 meses), bombeie o Extrato Pirolenhoso filtrando do Tanque EPB-TD para o Tanque EPB-TC. Utilize 3 camadas de tecido branco de algodão com gramatura fina, a fim de conter partículas oleosas e/ou sólidas. - Meça o pH de cada Tanque EPB-TC, que deve estar entre 2 e 3,7. - Inspeccione a cor, o odor, a viscosidade e presença de alcatrão. Caso não estejam dentro do padrão informar imediatamente a EPB e separar o IBC. - Não encha o IBC completamente, deixando passar apenas uns 20 litros da marca de 1000L, para evitar transbordo durante o transporte. - Tampe o tanque, evitando que entre água. - Escolha um lacre que lhe foi fornecido pela EPB Suprimentos e passe-o no olhal da tampa do Tanque EPB-TD. Mas não lacre. Deixe o lacre aberto. - Envie mensagem no grupo FAB do WhatsApp, contendo: Número do lacre aberto, pH, data de transferência do Tanque EPB-TD, filme e/ou fotografia. - Mantenha os tanques em local limpo, arejado e sem a incidência de luz direta. - Antes de içar o Tanque EPB-TC para o caminhão da transportadora, feche o lacre, mas não aperte até o último dente, evitando que torções o rompa. <p>5. ENVASE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transfira com cuidado o Extrato Pirolenhoso já decantado para as bombonas, certificando-se que são novas e estão limpas. - Após o envase, limpe a superfície externa da bombona e com a tampa pra frente, cole o rótulo na Face Esquerda da embalagem. <p>Cuidados Especiais</p> <p>Informar a área de suprimento da EPB quando os rótulos, embalagens estiverem acabando para reposição.</p> <p>Ações em caso de não conformidade:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Quaisquer desvios desse procedimento devem ser imediatamente avisados os responsáveis da EPB. 2- Na falta de retorno imediato, tome a melhor decisão. Anote sua decisão, o porquê a tomou, a data e a hora. 			