

LENHA

Ao tempo em que Navarro de Andrade escreveu o «O Eucalipto» — ano de 1.939 — era espantoso o consumo de lenha no Estado de São Paulo, como muito bem asseverava no início dêste capítulo.

Dava-se também, às estradas de ferro, a maior responsabilidade nesse enorme consumo, apresentando dados estatísticos insofismáveis.

São passados mais de 20 anos e as estradas de ferro, com o progresso dos meios de tração, atualizaram-se e passaram, em sua grande maioria, a utilizar a energia elétrica e os motores «Diesel» elétricos em suas locomotivas.

Para comprovar o que acabamos de asseverar, abaixo apresentamos o quadro de consumo de lenha pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro, de 1.940 a 1.960, inclusive.

Consumo de lenha pela Companhia Paulista de E. de Ferro

Anos	Metros cúbicos	Anos	Metros cúbicos
1940	1.060.989	1951	1.549.091
1941	1.103.504	1952	1.504.103
1942	965.579	1953	1.376.347
1943	1.151.201	1954	1.293.325
1944	1.251.354	1955	1.608.204
1945	1.719.514	1956	1.554.337
1946	1.486.437	1957	1.202.121
1947	1.569.726	1958	907.332
1948	1.411.250	1959	372.213
1949	1.373.309	1960	262.113
1950	1.623.916		

Continuou, no entanto, o consumo de lenha a ser muito grande no Estado de São Paulo, eis que as indústrias regionais, na sua maio-

ria alimentadas por êsse tipo de combustível, ainda solicitam enormes quantidades desta matéria prima para suas necessidades.

Assim é que as cerâmicas do interior do Estado, as usinas de açúcar e um sem número de outras pequenas indústrias continuaram a necessitar de lenha para suas atividades e, não fôsse o extraordinário desenvolvimento da cultura dos eucaliptos em tôdas as regiões do Estado de São Paulo, impossível seria mantê-las em atividade e produção.

Últimamente, registrou-se sensível aumento na solicitação de madeiras do tipo — *lenha* — ainda que para outros fins, com o estabelecimento de fábricas de chapas de madeira desintegrada, dos tipos leve e pesado («hard e soft-board») e com a considerável produção atual de celulose de eucaliptos para papel.

Com os elementos de que dispomos, pode-se estimar em 15 milhões de metros cúbicos o consumo total de lenha em nosso Estado, anualmente, incluído no cálculo o consumo doméstico, bastante atenuado pelo advento do gás engarrafado.



Fig. 302

Lenha de eucalipto cortada e parte já empilhada. Idade da plantação
— 8 anos — Espécie ALBA



Fig. 303 — HÔRTO DE IBITIÚVA

Lenha de *E. SALIGNA* cortada e empilhada, para ser entregue à Cia. Paulista

Apesar de tudo isto, êsse consumo anual representa, dando como média de 250 metros cúbicos de lenha por hectare abatido de mata natural ou artificial, uma derrubada de 60 mil hectares cada ano.

Em recente estatística, realizada pelo Conselho Florestal do Estado de São Paulo, tendo sido conseguida uma amostragem superior a 50% dos municípios paulistas, ficou evidenciado que a cobertura florestal no Estado, incluindo nela florestas naturais e artificiais, não passa da decepcionante percentagem de 12%.

Tendo o Estado de São Paulo 247.223 quilômetros quadrados, conclui-se que a sua área total em revestimento florestal não ultrapassa os 30.000 quilômetros quadrados.

Êsses 30.000 quilômetros quadrados correspondem a 3 milhões de hectares de matas em São Paulo.

Atribuindo-se, como já ficou dito, 250 metros cúbicos de lenha por hectare, tem São Paulo uma disponibilidade total de 750 milhões de metros cúbicos (esteres) de madeira.

Fôsse tôda essa madeira transformada em lenha, o que seria um verdadeiro absurdo, pois as demais aplicações da madeira, mais nobres e rendosas, retiram grande parte dêsse total para outros fins, a disponibilidade existente em matas no Estado daria para 50 anos!

É sabido, no entanto, que, numa exploração de mato natural ou artificial, não chega hoje em dia a 50% da produção total, a madeira destinada a combustível.

Mesmo nas explorações de eucaliptais, presentemente, os proprietários têm que se cercar de todos os requisitos da técnica apurada em silvicultura, aproveitando, tanto quanto possível, a madeira para outros fins mais rendosos, como sejam: postes, estacas, moirões, dormentes, etc., a fim de não terem prejuízos em seu empreendimento, eis que a lenha é sempre o produto de menor valor.

Ficam, portanto, reduzidas as disponibilidades no Estado de São Paulo para a cobertura de, no máximo, 25 anos de nossas necessidades de madeira combustível, admitindo-se, o que não é provável, que o consumo nesse período não aumente.

O único meio de pôr um paradeiro a esta situação é fazer o reflorestamento de tôdas as terras impróprias para a agricultura, quer por sua topografia, quer por sua pobreza. E dentre as essências florestais indicadas para isso, pela sua extraordinária rapidez de crescimento e valor de sua madeira, os eucaliptos ocupam, incontestavelmente, o primeiro lugar. Nenhuma essência, quer indígena, quer exótica, poderá comparar-se ao eucalipto para produção rápida de magnífica lenha, como o provam, exuberantemente, os 56 anos de estudos, experiências e observações do Serviço Florestal da Companhia Paulista de Estradas de Ferro.

Na Companhia Paulista, têm sido feitas diversas experiências com lenhas de várias espécies de eucaliptos, de modo a determinar-se, rigorosamente, o seu valor como combustível.

Em abril de 1.909, foi feito, a título de experiência, o primeiro desbaste em dois pequenos talhões de *E. robusta*, plantados em fevereiro de 1.905. As árvores abatidas foram destinadas a lenha, tendo dado 27 metros cúbicos, que foram utilizados em experiência, em trem de cargas, de 40 vagões, tendo dado para três viagens completas, entre Jundiá e Campinas. Quanto ao resultado obtido, preferimos transcrever a carta que nesse sentido nos enviou o engenheiro Gabriel Penteado, então chefe da Tração da Companhia Paulista:

«... Na experiência com a lenha de eucalipto, foram consumidos os 27 metros cúbicos fornecidos pelo Hôrto, dando um consumo igual ao da lenha comum, o que é a favor da lenha de eucalipto, considerada a idade das árvores. A lenha queima muito bem e melhor do que a lenha comum, em condições idênticas à do eucalipto que experimentamos».

«Esta experiência foi, porém, pequena para se ajuizar bem dos resultados do emprêgo da lenha de eucalipto: deu somente, a que nos foi fornecida, para um percurso de 135 quilômetros».

Outra experiência foi feita, em princípios de maio de 1.910, com a lenha cortada do *E. robusta*, de Jundiáí, em trens de carga da bitola estreita.

Verificou-se que a lenha de *E. robusta* arde muito bem, mas queima rapidamente, dando pouco calor. Além disso, não firma absolutamente a pressão quando se consome vapor, nem quando se abre o injetor ou se alimenta a fornalha, sendo que nessas ocasiões o ponteiro do manômetro cai rapidamente.

Do exposto, embora no caso presente se trate de lenha de árvores de 5 anos apenas, conclui-se que o *E. robusta* não deve ser aconselhado como combustível, o que vem confirmar a opinião dos norte-americanos a respeito da madeira desta espécie.

O resultado desta experiência, longe de desanimar-nos, encorajou-nos a prosseguir em nossos estudos e serve para responder à crítica dos *entendidos* que nos censuravam por têmos suprimido da lista dos eucaliptos cultivados em larga escala, pela Companhia Paulista, em Rio Claro, o *E. robusta*, a espécie mais aconselhável para o Estado de São Paulo, segundo o seu douto parecer.

Em maio de 1.910, foi feita experiência com lenha de *E. globulus*, cortada em outubro de 1.909 e que esteve durante todo êsse lapso de tempo empilhada à beira da linha, ao sol e à chuva. Fêz-se a experiência num trem de cargas de 19 vagões carregados, dos quais, 3 duplos, com o peso total de 248 mil quilos, com a mesma locomotiva, simples, do tipo «Mogul», de Rio Claro a Visconde do Rio Claro, num percurso de 57 quilômetros. Consumiram-se 7 metros cúbicos de lenha.

Verificou-se que a lenha de *E. globulus* é forte, queima muito bem e resiste muito tempo queimando, dando muito bom braseiro e chama longa e brilhante. Sustenta muito bem a pressão, como se pôde verificar na rampa de Cuscuzeiro, que é o pior trecho dêsse percurso, em que o ponteiro do manômetro se conservou firme, mesmo quando se abriu o injetor durante alguns quilômetros.

Convém assinalar que a locomotiva não estava boa para a vaporização, como por ocasião da experiência com a lenha comum, por estar com uma mola de compensação da válvula quebrada, além do tempo demasiadamente longo em que esteve exposta, empilhada, aquela lenha.

Em setembro do mesmo ano, foi feita experiência com lenha de *E. rostrata*, de 10 anos, cortada em princípios de julho e que, por isso, estava ainda verde. Fêz-se a experiência num trem de carga de 28 vagões, dos quais, 17 vazios, 10 carregados e 1 carro de passageiros, com o peso total de 263.041 quilos, com locomotiva simples, tipo «Tenwheels», de Rio Claro a Oliveiras, num percurso de 44 quilômetros. Consumiram-se 5 metros cúbicos de lenha.

Verificou-se que a lenha de *E. rostrata* é muito forte, dura, muito pesada, queima muito bem, resiste muito tempo queimando, tem uma alta temperatura de combustão e produz chama longa e brilhante, que enche a fornalha. A pressão conservou-se com firmeza na rampa de Cuscuzeiro, permitindo alimentar a caldeira e a fornalha, a ponto de se chegar a Analândia com água até a metade do indicador de nível. Resumindo, teremos:

Fig. 304

Tipo de lenha	CONSUMO			
	Total	Por quilômetro	Por tonelada/ quilômetros	Por mil tonela- das/quilômetros
	metros cúbicos	metros cúbicos	metros cúbicos	metros cúbicos
Comum	7,500	0,098	0,00039	0,39
E. robusta	11,000	0,142	0,00053	0,53
E. globulus	7,000	0,120	0,00049	0,49
E. rostrata	5,000	0,113	0,00043	0,43

Em junho de 1.915, foram cortados alguns eucaliptos, de várias espécies, no Hôrtio Florestal de Jundiaí, para a obtenção de dormentes, tendo a madeira dos ramos e parte não aproveitada dos troncos servido para experiências nas locomotivas da Companhia, em comparação com as lenhas comuns empregadas.

As experiências foram dirigidas pelo engenheiro Jaime Ulhoa Cintra, então chefe da Tração da Companhia Paulista e hoje seu atual Diretor Presidente, cujo relatório a êsse respeito passamos a transcrever:

«A fim de verificar se as lenhas de várias espécies de eucaliptos, enviadas pelo Serviço Florestal, possuem, na sua idade atual de dez anos, valor industrial como combustível para locomotivas, foram as mesmas utilizadas em trens de cargas de Jundiaí a Campinas, para, em experiência direta e prática, se apreciarem a sua combustão, efeito calorífico e consumo, em comparação com as da lenha comum empregada por esta Companhia».

Lenhas experimentadas:

«Nº. 1 — *Lenha comum* de primeira qualidade, escolhida no estoque de Jundiaí, com três meses de exposição ao ar, tãda rachada e de dimensões próximamente uniformes e adequadas ao trabalho do foguista e à facilidade de combustão. Nesta lenha estavam representadas, exclusivamente, as seguintes espécies de madeiras, tãdas consideradas muito boas: *coração de negro, piúna, marmelinho, óleo de copaúva, aroeira, cambará, vassourão, canela, salta-cavaco, cana frista, guaraiúva, vatinga e cambuí.*»

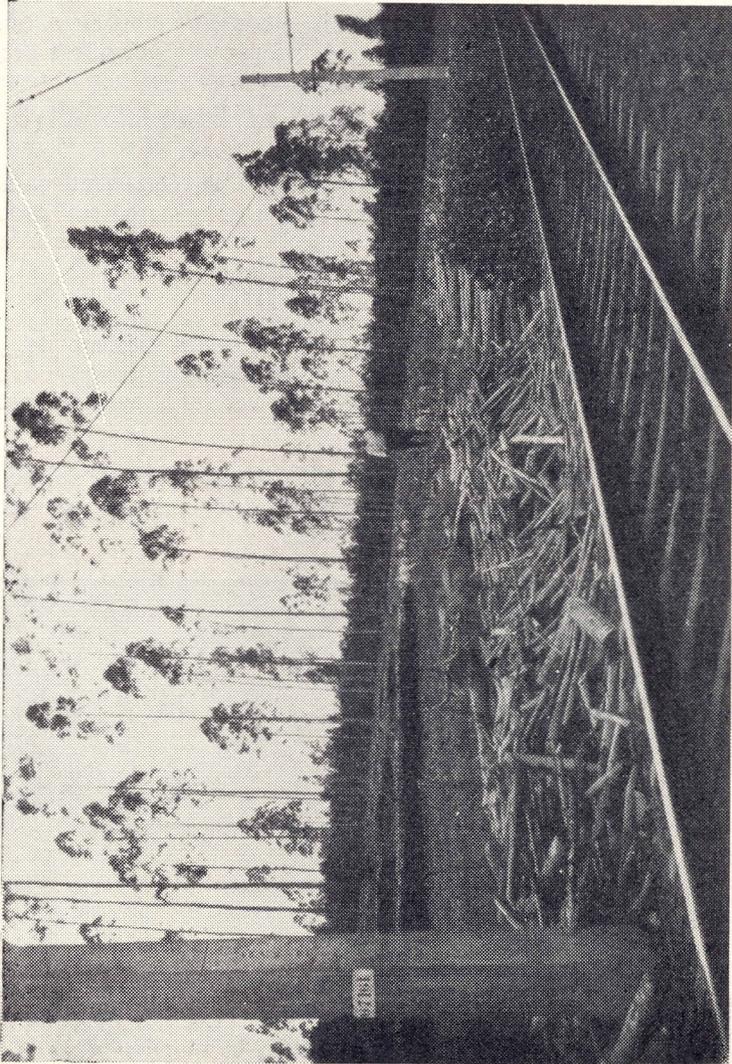


Fig. 305

Lenha empilhada à beira da linha férrea

«Nº. 2 — *Lenha de eucalipto rostrata*, de dez anos, com 40 dias de exposição ao ar, tempo que foi insuficiente, pois a lenha parecia ainda verde. Lenha formada, quase exclusivamente, de galhos, contendo em proporções iguais, grossos e finos, aquêles de diâmetro excessivo, mas com notável proporção de belo cerne, compacto e duríssimo, êstes com predominância de alburno. Apesar da preparação defeituosa desta lenha, pois deveria ter sido dividida em peças mais iguais, e o tempo insuficiente de secagem, ela revela à simples vista sua qualidade de bom combustível.»

«Nº. 3 — *E. tereticornis* — Lenha contendo principalmente galhos finos, com pequena proporção de ramos grossos, alguns dêstes rachados, mostrando uma bela madeira, de aspecto muito semelhante à anterior, muito pesada e densa. Estêve exposta ao ar durante 40 dias e estava ainda um pouco verde.»

«Nº. 4 — *E. longifolia* — Lenha formada exclusivamente de galhos finos e grossos, êstes não rachados, com o mesmo tempo de secagem, parecendo, porém, menos verde. Madeira clara, densa e muito pesada.»

«Nº. 5 — *E. botryoides* — Teve a mesma exposição ao ar que as precedentes, sendo formada de ramos muito desiguais em diâmetro; aspecto semelhante à anterior.»



Fig. 306

Carregamento de lenha em caminhões

«Nº. 6 — *E. robusta* — Lenha também de galhos, pouco sêca; madeira mais leve que qualquer das precedentes.»

«As experiências foram realizadas em trens ordinários de carga entre Jundiá e Campinas, em um percurso de 44 quilômetros. A locomotiva escolhida foi a de Nº. 80, tipo «Consolidation», de vapor saturado, conduzida em tôdas as experiências pela mesma tripulação.»

«A condução do fogo com as lenhas comuns escolhidas, de *rostrata* e de *tereticornis* foi deixada ao cuidado do foguista que, habituado a queimar lenhas comuns de qualidade e dimensões variáveis e de desigual proporção de umidade, tomadas sem escolha nos depósitos, carregou demasiado na alimentação do fogo e de água à caldeira, dando em resultado chegar-se ao ponto terminal com mais pressão, água e fogo do que era necessário. Nas experiências de *E. longifolia*, *botryoides* e *robusta*, o fogo foi conduzido de modo racional.»

«O quadro seguinte mostra o consumo das diversas lenhas experimentadas :

Fig. 307

TIPO DE LENHA	Pêso do trem quilos	Número de veículos	Consumo por quilômetro Metros cúbicos	Consumo por mil toneladas / quilômetro-ms.3
Comum, escolhida .	394.521	40	0,18	0,45
<i>E. rostrata</i>	492.371	31	0,18	0,43
<i>E. tereticornis</i> . . .	405.083	26	0,21	0,51
<i>E. longifolia</i>	453.760	27	0,21	0,42
<i>E. botryoides</i>	357.965	30	0,18	0,51
<i>E. robusta</i>	410.971	30	0,19	0,46

«Neste quadro, os números que indicam os consumos por quilômetros e por mil toneladas/quilômetro não exprimem uma conclusão rigorosa, porque de cada espécie só foi feita uma experiência e os trens não tinham pêso igual. Praticamente, podem considerar-se tôdas as lenhas experimentadas de idêntico efeito, sob o ponto de vista de consumo, pois as que deram resultados mais elevados portaram-se na fornalha de modo a se concluir que teriam, sem sensível aumento de consumo, permitido o reboque de trens mais pesados. A velocidade dos trens, entre as estações, foi a determinada pelos horários.»

«A lenha comum escolhida queimou com chama relativamente curta, levou muito tempo a queimar, formando grande braseiro, que não se desfazia. Conservou a pressão sempre firme, mantendo nas rampas um injetor sempre aberto, sem o que teria havido descarga da válvula de segurança.»

«O *E. rostrata* queimou igualmente com chama curta, mas de alta temperatura, caminhando a combustão, lentamente, da periferia para a parte interna da madeira, com formação de um braseiro que não fendia nem se desfazia. Conservou sempre a pressão firme, mesmo nas rampas, em que manteve um injetor sempre aberto, para evitar o escape de vapor pela válvula de segurança, exatamente como a lenha comum escolhida. Revelou-se, porém, de mais difícil inflamabilidade, cessando praticamente a sua combustão quando se fechava o regulador e ativando-se rapidamente com o regulador aberto. É isto devido a ser ela extremamente dura, estar ainda um pouco verde e ser formada de galhos muito grossos e roliços.»

«A lenha do *E. tereticornis* produziu uma combustão muito semelhante à do *E. rostrata*, mantendo a pressão sempre firme, mesmo nas rampas com um injetor aberto, sem o que teria havido perda de vapor pela válvula de segurança. Explicamos ter tido consumo superior ao do *rostrata* pelo fato de ser composta de galhos finos e por ter havido, na experiência desta lenha, uma parada inesperada, de 20 minutos, na estação de Valinhos, para dar passagem a um trem de passageiros.»

«As lenhas de *E. longifolia* e de *botryoides* portaram-se no fogo de maneira muito semelhante, inflamando-se rapidamente, produzindo chama longa e fendendo-se ao fogo, formando braseiro abundante e fácil de se fazer em pedaços. Mantiveram, também, a pressão sempre firme nas rampas, com um injetor aberto.»

«A lenha de *E. robusta* queimou rapidamente, inflamando-se com facilidade e dando chama muito comprida. Manteve muito bem a pressão. Pode ser considerada como um tipo de lenha intermediária, relativamente branda e a mais fraca de todas as de eucaliptos experimentadas. Lenha igualmente boa para trens de passageiros.»

«Do que as experiências nos ensinaram, concluímos que, sob o ponto de vista do consumo, as lenhas das diversas qualidades experimentadas são praticamente equivalentes, podendo-se atribuir pequena vantagem às lenhas comuns, escolhidas bem secas e ao *E. rostrata*. Quanto à combustão e ao seu efeito calorífico, o *rostrata* mostrou fornecer uma lenha do tipo das nossas lenhas mais duras e quer-nos parecer que nenhuma lhe é superior, em iguais condições de secura e de dimensões. Segue-se-lhe muito de perto o *E. tereticornis*».

«As lenhas de *longifolia*, *botryoides* e *robusta* são também lenhas duras, porém mais brandas, dando combustão semelhante à das boas lenhas brancas, como o *leiteiro*, por exemplo. São, porém muito mais duras e duram muito mais tempo queimando, sendo um tipo de lenha de primeira ordem para trens de passageiros».

«Em resumo, as experiências práticas e diretas que realizamos mostram que as lenhas de eucaliptos das espécies experimentadas,

mesmo com a idade de dez anos, são, com igual tempo de exposição ao ar, praticamente equivalentes às boas lenhas que a Companhia tem em estoque.»

A fim de continuar a série de experiências feitas com madeira de eucalipto, resolveu a Companhia, em maio de 1.916, fazer o corte de um dos talhões do seu Hôrto de Boa Vista, próximo a Campinas. Para isso, foi escolhida a pior parcela ali existente, não só quanto à natureza do solo, excessivamente arenoso e pobre, senão também quanto ao desenvolvimento das árvores.

Essa parcela era formada por eucaliptos *tereticornis*, *rostrata*, *globulus*, *robusta*, *longifolia*, *citriodora* e *colossea* e a sua área media, exatamente, 37.890 metros quadrados, ou muito pouco mais de alqueire e meio e, ao iniciar-se o corte, acabara de completar seis anos e meio.

Primeiramente, foram aproveitados 290 postes para condução de força elétrica, tendo os eucaliptos restantes produzido 684 metros cúbicos de lenha, que serviram para experiências em trens de carga, dez meses depois de cortados. A seguir, transcrevemos a carta que, a êste respeito, nos foi dirigida pelo então engenheiro chefe da Tração da Companhia Paulista :

«A lenha de eucaliptos experimentada é homogênea, proveniente de poucas variedades ; é, na maior parte, roliça, cascuda, sendo pouca a lenha rachada. Contudo, é bem feita, variando os diâmetros de 7 a 15 centímetros.»

«Esta lenha está empilhada em nosso depósito há 6 meses; não está ainda sêca, o que se explica por ter sido empilhada e por ser cascuda e roliça.»

«Pesa de 450 a 510 quilos, o que é elevado para lenha com o seu grau de umidade.»

«Parte desta lenha foi queimada em trens de mercadorias, entre Jundiaí e Cordeirópolis, com o duplo propósito de experimentar-la e de determinar a curva de influência do fator de carga no custo do cavallo-hora, para o que essa lenha se indicava por sua homogeneidade em qualidade, umidade e dimensões.»

«Para comparação, experiências semelhantes foram feitas com lenha comum, proveniente de variadas essências, com 6 meses de sêca, do corte ao emprêgo.»

«Os resultados numéricos dessas experiências estão claramente demonstrados nos quadros e diagramas anexos. As curvas de eucaliptos, com exceção de uma, conservam-se um pouco abaixo das de lenha comum, assim como os quadros de consumo, o que dá ao eucalipto alguma vantagem.»

«Cumpre notar que foi atribuído ao eucalipto preço idêntico ao da lenha comum, por não conhecermos o preço exato e visarmos apenas a comparação de consumo em volume.»

«Quanto à combustão, a lenha de eucaliptos experimentada é lenta a inflamar e, mesmo depois de sêca na fornalha, queima vagarosamente com chama relativamente curta, e produz abundante carvão, difícil de desagregar, conservando longo tempo a forma primitiva, e que tudo é consequência de estar úmida, em primeiro lugar, e, depois, de ser densa e roliça.»

«Nas experiências realizadas, como sempre, em trens de mercadorias, a caldeira não foi chamada a produzir sua potência máxima, e a lenha de eucaliptos produziu vapor suficientemente, mantendo a pressão necessária mesmo nas rampas longas.»

«Destas e das anteriores experiências, podemos concluir que a lenha de eucaliptos semelhante à experimentada em espécie, grau de umidade e dimensões, presta-se muito bem para o serviço de mercadorias; se fôr sêca, terá, sôbre a lenha comum, geralmente empregada naquêle serviço, a vantagem de homogeneidade e pêso.»

«Para os trens de passageiros, pesados e rápidos, do horário atual, ela não se presta, porque não é bastante sêca e porque, sendo densa, é roliça e cascuda.»

«Aliás, só temos conseguido cumprir os horários dos nossos grandes trens de passageiros com o emprêgo de peroba, em achas, proveniente de antigas queimadas para pastagens, lenha, talvez com menos de 20 % de água, e com as lenhas mistas de faveiro, óleo, leiteiro prêto, com 8 meses a um ano de sêca.

«Trens de passageiros requerem lenha sêca, antes de tudo, e, depois, densa e bem feita, permitindo rápida alimentação do fogo.»

«Contudo, experimentamos a lenha de eucaliptos no trem P. 5, relativamente leve; o resultado foi aquê de nossa expectativa, e nos levou a esperar que fique mais sêca, para novas experiências.»

«Pensamos que sua deficiência atual, para êsse serviço, é em grande parte efeito de umidade e de preparo impróprio, pois que ela é, em geral, densa e contém, de mistura, madeiras de primeira ordem.»

«Esperamos que ao fim de mais 90 dias essa lenha esteja bastante sêca para se fazerem provas decisivas em trens de passageiros.»

De fato, mais tarde, em outubro de 1917, foram feitas experiências com esta lenha em trens de passageiros, e, apesar de ter sido escolhido para isso o trem mais rápido e pesado da Companhia, o resultado obtido excedeu a tôda expectativa.

Num notável trabalho apresentado à Diretoria da Companhia Paulista, pelo distinto engenheiro brasileiro Francisco de Monlevade, então seu Inspector Geral, lê-se o seguinte :

«Na Companhia Paulista, procedeu-se a cuidadosas experiências, sob a direção do engenheiro Jaime Ulhoa Cintra, em trens de carga e de passageiros, da bitola de 1,60 metros, com a lenha proveniente de eucaliptos de 5 a 10 anos, verificando-se que o respectivo efeito útil era superior ao da lenha comum de 20 %, sobretudo nas locomotivas de trens de carga, em que o resultado observado excedeu a tôda expectativa».

«É fora de dúvida, portanto, que a cultura florestal poderia fornecer à Companhia Paulista preciosos elementos para a tração ferroviária em vasta escala e por preços inferiores ao da lenha comum».

Em fins de março de 1937, a pedido do Serviço Florestal, o Dr. Jaime Ulhoa Cintra, agora já Diretor Inspetor Geral, designou uma comissão composta dos engenheiros da Tração, Nélson Betim Paes Leme, José Romualdo de Oliveira e Arnaldo Correa, para elaborar um parecer sôbre o valor da lenha de eucalipto, após o seu emprêgo, em larga escala, durante mais de 11 anos. A seguir transcrevemos o relatório que, em 21 de maio de 1938, foi apresentado por aquêles técnicos:

«Desde 1927 a Companhia Paulista vem utilizando, nos trechos de tração a vapor, lenha proveniente dos seus hortos florestais, já tendo recebido desde aquela época o volume de um milhão e meio de metros cúbicos de lenha».

«A impressão geral dos engenheiros da Tração é que a lenha de eucaliptos das variedades *tereticornis*, *rostrata* e *saligna*, geralmente cultivadas em maior proporção, é comparável às lenhas provenientes das melhores essências indígenas do Estado de São Paulo.»

«No intuito de averiguar se esta impressão havida da prática diária era fundada, a Comissão empreendeu um estudo apoiado em novas experiências que a confirmaram integralmente».

«Nesse estudo de caráter puramente comparativo e de que daremos resumidamente conta nas linhas que se seguem, considerou-se, separadamente, a influência da natureza da madeira, do formato dos paus e da natureza da casca, como principais fatores determinantes do valor do combustível lenha. Em virtude

do caráter comparativo que foi dado aos trabalhos, o fator umidade, tão importante sob o ponto de vista de combustão, não foi considerado, isto é, tôdas as madeiras foram colocadas em igualdade de condições de teor de água, o que é sempre possível na prática».

«Para terminar, foram realizadas experiências práticas de consumo de combustível, em locomotiva, em serviço normal».

«*Influência da natureza da madeira no valor da lenha:* Sabe-se que as diferentes madeiras, abstração feita da umidade, possuem sensivelmente o mesmo poder calorífico por unidade de peso e, por conseqüência, o valor industrial da lenha, em igualdade de condições de umidade, depende do respectivo peso do estere. Neste sentido, foram realizadas experiências em Jundiá com várias essências bem conhecidas e identificadas, tendo-se procedido da seguinte maneira :

«Tôda a lenha para experiência foi serrada nos dois topos para fixar o comprimento dos paus, em 75 centímetros, como também para eliminar as zonas mais sêcas que poderiam falsear



Fig. 308 — HÓRTO DE CORDEIRÓPOLIS
Depósito de lenha da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, com 10.000 metros cúbicos de lenha de eucalipto

as medidas de umidade e cuidadosamente empilhadas em lotes de 1,00 metro de largura por 1,00 metro de altura, separado, previamente, por diâmetro, de forma a ser cada lote constituído por paus de grossura praticamente uniforme».

«Os pesos dos lotes foram obtidos por meio de dinamômetro e a umidade pelo resultado da média das determinadas, em três paus escolhidos a esmo, em cada lote».

«O resultado destas experiências que representam a média de 240 determinações de pêso e 720 de umidade, está expresso na figura 309, abaixo, que representa bem, na ordem crescente, o valor relativo das várias essências ensaiadas».

Fig. 309

ESSÊNCIA	Diâmetro médio dos paus	Pêso médio do estere sêco	Porcentagem de cinza
Angico	12 a 15	340,5	1,040
Batalha	12 a 15	375,3	1,001
Óleo Copaíba	12 a 15	378,6	0,970
Eucalipto Robusta	12 a 15	387,3	0,956
Eucalipto Saligna	12 a 15	442,8	0,840
Peroba	15 a 20	444,7	1,297
Pindaíba	12 a 15	445,2	0,942
Leiteiro branco	12 a 15	454,0	1,430
Faveiro	12 a 15	484,4	0,996
Eucalipto Rostrata	10 a 12	487,1	2,184
Guarantã	12 a 15	487,4	1,629
Eucalipto Tereticornis	12 a 15	493,9	1,442

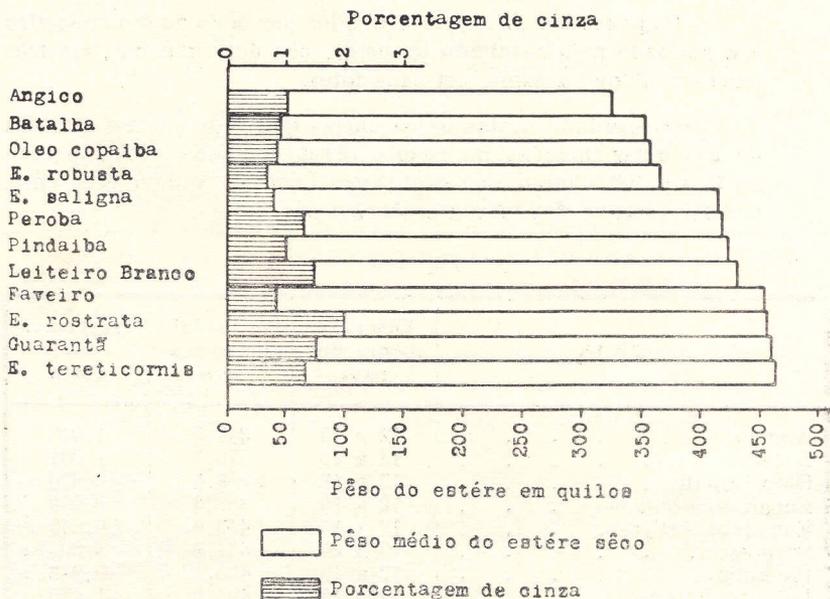
«*Influência do formato da lenha:* Além da influência da natureza da essência no valor industrial da lenha, é evidente que, em igualdade de condições, o valor de um estere será tanto maior quanto maior fôr o volume real da madeira nêle contido, que depende, principalmente, do formato dos paus».

«Neste sentido, é desejável que a lenha seja constituída de paus de eixo retilíneo e desprovidos de forquilhas, condição esta que a lenha indígena geralmente não satisfaz quando os diâmetros são inferiores a 13 centímetros, ao passo que a lenha de eucalipto se caracteriza pela sua forma regular, mesmo nos diâmetros pequenos».

«As experiências realizadas na Companhia Paulista evidenciam o que acabamos de escrever e o gráfico da figura 310 traz claramente os resultados».

FIG. 310.

Pêso de estère de lenha sêca a 105° C. e porcentagem de cinza
(Valor relativo do combustivel lenha)



«Por outro lado, a lenha de forma retilínea permite um arranjo melhor do combustivel dentro da fornalha, que é caracterizada, principalmente, pela redução da área de passagem do ar através do leito de combustão, pois é sabido que o excesso de ar provoca resfriamento da fornalha, redundando em maior consumo de combustivel.»

«Essas razões explicam o fato de apresentar a lenha de eucalipto melhor rendimento industrial do que outras essências, de maior densidade.»

«Influências da casca : É conhecido por todos que queimam lenha em locomotivas, que a casca tem sempre efeito nocivo, quer pela diminuição da densidade do estere, quer pelas irregularidades que pode provocar no aparelho detentor de fagulhas da locomotiva, quer pela maior absorção de água de chuva.»

«Influências da casca : É conhecido por todos que queimam lenha em locomotivas, que a casca tem sempre efeito nocivo, quer pela diminuição da densidade do estere, quer pelas irregularidades que pode provocar no aparelho detentor de fagulhas da locomotiva, quer pela maior absorção de água de chuva.»

«Sob este aspecto, a lenha de eucalipto não apresenta anormalidade em confronto com a lenha indigena, salvo nas varie-

dades de casca espessa e esponjosa, como, por exemplo, o *E. robusta*.»

«*Experiências práticas*: Com intuito de melhor aquilatar o valor da lenha de eucalipto como combustível, para locomotivas, a Comissão fêz correr, entre Itirapina e Dois Córregos, vários trens com a mesma locomotiva, a mesma tripulação e, sempre que possível, com a lotação máxima, queimando-se lenha indígena mista e lenha de eucalipto.»

«Dessas experiências, cujos resultados constam dos quadros das figuras 311/2, foram obtidos, com lenha indígena, consumos de combustível por 1.000 toneladas-quilômetros, em média de 7,5% a mais do que com a de eucalipto.»

«*Conclusão* — A análise da lenha de eucalipto, sob seus diversos aspectos e comprovada pelo resultado das experiências realizadas, vem confirmar a opinião corrente na Companhia, de que se trata de combustível comparável, senão superior, às boas essências do Estado de São Paulo, usadas como lenha.»

«Cumprе notar que a lenha de eucalipto, oferecendo condições de homogeneidade raramente encontradas na lenha indígena, geralmente constituída de grande variedade de essências, muito facilita a organização de um serviço econômico de Tração.

A Comissão.»

Em experiências feitas no Serviço Florestal, com um estere ou metro cúbico de lenha de eucalipto, de 9 anos, sêco ao abrigo da chuva, mas perfeitamente ventilado, verificamos o seguinte, como resultado em muitas dezenas de metros cúbicos, cortados nos diferentes meses do ano:

Perdas	em 24 meses	em pêsco	— 38,16 %
		em volume	— 16,50 %
	em 60 meses	em pêsco	— 39,24 %
		em volume	— 17,00 %
Pêsco de um estere	verde	— 739 quilos	
	com 24 meses	— 457 »	
	com 60 meses	— 449 »	

EXPERIÊNCIA DE CONSUMO DE COMBUSTIVEL --- ENTRE ITRAPINA E DOIS CÔRREGOS, DE 11/4/38 A 22/4/1.938 — 78 KMS.

Fig. 311

TREM	LENHA	DIA	TEMPO GASTO-EM MINUTOS			VELOC. EM KM/HORA		Número de eixos	Número de veículos	Peso do trem em toneladas	Tonel. quil. real-izadas inclusive locomotiva	CONS. LENHA-M3		OBSERVAÇÕES
			Em percurso	Nas estações	Total	Média em percurso	Média total					Na viagem	Por mil toneladas/qui-lometro	
C6 DE DOIS CÔRREGOS A ITRAPINA	INDÍGENA	11	188	46	239	24,2	19,7	93	23	880	64.740	18,3	0,282	Manobras 15' em Torrinha
		12	191	16	207	24,4	22,5	92	30	883	64.974	16,4	0,253	Manobras 28' em torrinha e Brotas
		13	191	38	229	24,4	20,5	95	26	881	64.818	16,5	0,254	
		14	191	15	206	24,4	22,5	99	24	812	63.386	16,5	0,260	
		16	187	14	201	25,0	23,2	94	28	888	65.364	16,6	0,253	
		Médias	191	25	216	24,4	21,6	—	—	828	64.646	16,9	0,261	Médias
	EUCALIPTO	18	186	16	202	25,7	23,1	93	23	839	65.442	15,3	0,233	Médias
		19	188	15	208	24,2	19,3	89	21	884	65.052	15,2	0,233	
		20	189	15	204	24,6	19,0	95	23	889	65.442	15,2	0,232	
		21	183	27	220	24,2	19,2	99	25	720	56.160	15,0	0,267	
22		190	23	213	24,5	19,0	91	21	840	65.520	14,5	0,222		
	Médias	190	19	209	24,5	19,1	—	—	814	63.523	15,0	0,236		
RESULTADO FINAL														
LENHA INDÍGENA														
Média 63.226 15,2														
Total 632.268 152,5														
LENHA DE EUCALIPTO														
Média 62.158 14,0														
Total 621.582 140,4														
0,243 Diferença de consumo a														
— mais por ton. km.: 7,5%														
0,226														
—														

EXPERIÊNCIA DE CONSUMO DE COMBUSTIVEL — ENTRE ITRAPINA E DOIS CÔRREGOS, DE 11/4/38 A 22/4/1.938 — 78 KMS.

Fig. 312

TREM	LENHA	DIA	TEMPO GASTO-EM MINUTOS		VELOC. EM KM/HORA		Número de eixos	Número de veículos	Peso do trem em toneladas	Tonel. quil. realizadas inclusive toneladas comotiva	CONS. LENHA-M3		OBSERVAÇÕES		
			Em percurso	Nas estações	Total	Média em percurso					Média total	Na viagem		Por mil toneladas / quilômetro	
C17 DE ITRAPINA A DOIS CÔRREGOS	INDÍGENA	11	175	10	185	26,7	17,5	100	25	759	59.202	14,2	0,239	(1)	
		12	197	18	215	23,7	19,7	100	23	816	63.648	14,0	0,219		
		13	176	116	292	26,6	17,5	99	28	775	60.450	13,9	0,229		
		14	190	46	236	24,5	19,1	99	31	833	64.974	14,1	0,217		
		16	172	12	184	27,2	17,2	99	—	779	60.762	12,0	0,199		
			Médias	182	40	222	25,7	18,2	—	—	798	61.807	13,6	0,226	Médias
		EUCALIPTO	18	190	15	205	24,5	19,1	96	23	841	65.598	12,6	0,192	(3)
	19		183	11	194	25,5	18,3	100	25	834	65.052	15,1	0,232		
	20		172	14	186	27,2	17,2	99	—	590	46.020	12,0	0,260		
	21		177	20	197	26,5	17,6	99	26	837	65.286	12,7	0,194		
22	181		16	197	25,8	18,0	99	25	795	62.010	12,8	0,206			
		Médias	181	14	195	25,8	18,0	—	—	779	60.793	13,0	0,216		

NOTAS

Locomotiva n.º 793, com peso em ordem de marcha de 140 toneladas.

Lenha — tanto a de eucalipto como a indígena com mais de 4 meses de secagem.

Composição da lenha indígena utilizada — Açoita cavato vermelho, 20%; Guatambu — 20%; Óleo de Copaliba — 10%; Canela Preta 8%; Aroeira Branca — 5%; Batalha — 5%; Pindaíba — 5%, etc.

OBSERVAÇÕES

(1) Foram descontados 4 metros cúbicos porque a locomotiva regressou escoteira de Canela para Espiraiado, auxiliar NJ15, perd. fogo.

(2) Foram descontados 1,5 metros cúbicos porque, na última hora, precisou manobrar 41' em Brotas, perd. fogo.

(3) Choveu em viagem, molhando a lenha.

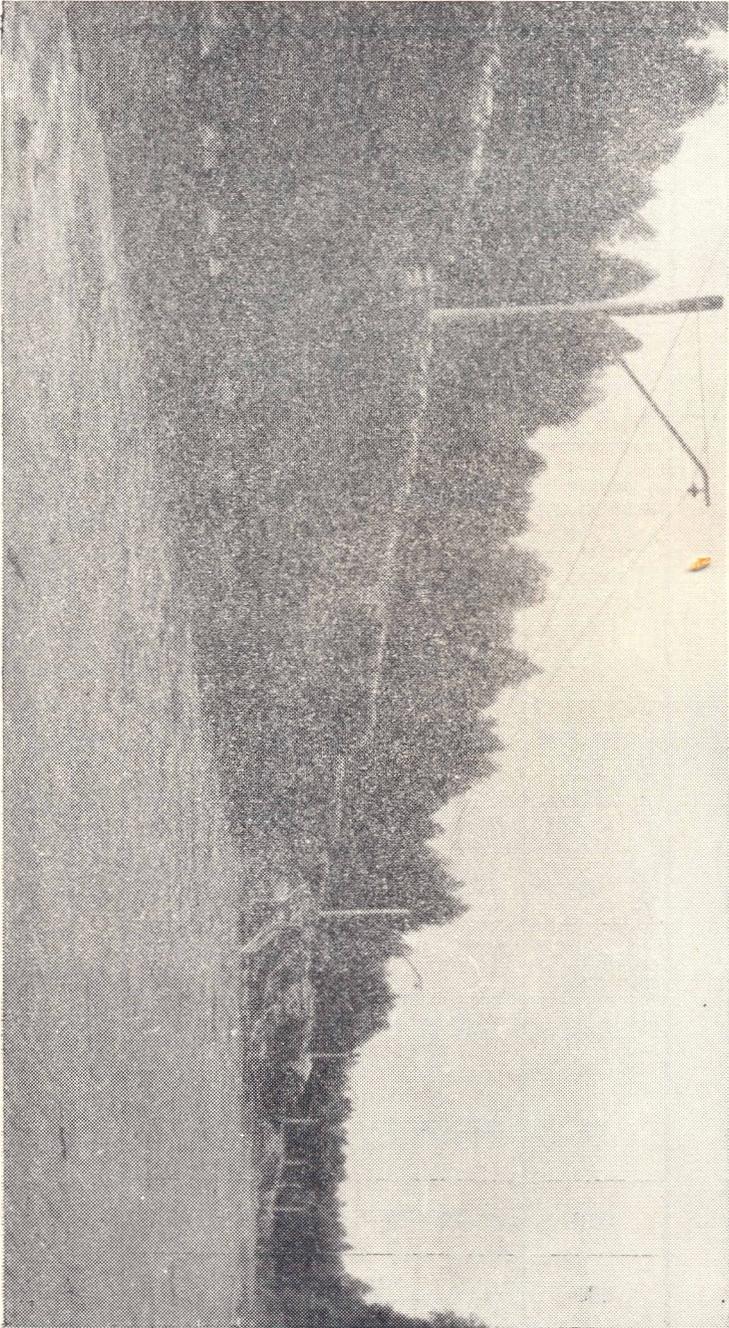


Fig. 313

Lenha de eucalipto, já embarcada em vagões da Companhia Paulista