

OPERAÇÃO CQ-80 METROS

Por: Emilio Alves Velho

São comuns as queixas sobre o congestionamento dessa "Larga Avenida da Amizade", constituída pela faixa dos 40 metros, mas a maioria dos rádio-amadores não se interessa por outras Avenidas de livre trânsito, quase abandonadas e que conduzem ao mesmo destino: o QSO.

Não conhecemos a situação real dos 40 metros vista pelos lados da Guanabara, mas aqui em São Paulo, onde nos dedicamos ao "corujamento" regular, é um pandemônio. Em relação aos PY da Guanabara e Estado do Rio, sempre ambicionados e bem-vindos por aqui, a faixa de 40 metros é uma verdadeira Via Dutra, porém, congestionada por todo o tráfego do Estado de São Paulo, Paraná e Sul de Minas Gerais.

Entretanto a "Estrada Velha" dos 80 metros, que serve perfeitamente para comunicados de curta e média distância, ficou relegada a segundo plano. Alegam os usuários em potencial, que não dispõem de "veículos" adequados a essa via, mas pretendemos provar que isso não é uma verdade total.

Investigando o problema junto a vários amigos PY, verificamos que a objeção predominante é a falta de antenas adequadas a essa faixa. Essa falta é na maioria dos casos motivada pela ausência de espaço para erigi-las. Entretanto, essa falta de espaço pode ser superada na maioria dos casos, por um pouco de imaginação, que sempre existe na "cuca" do PY.

Nesse levantamento verificamos também que o equipamento predominante é constituído pelo Deltinha 310 (com acoplador de antena em PI).. Nos demais de outras marcas ou de construção caseira com base em publicações técnicas, predomina o mesmo tipo de acoplador de saída, numa margem que acreditamos ser superior a 90%.

Dentre as antenas predominantes, cobrindo as faixas de 10, 15, 20 e às vezes 40 metros, encontramos as verticais como a A.J. e seme-

lhantes, e as diversas variantes de dipolos horizontais comuns, ou as direcionais como a "Maria Maluca", e algumas Cúbicas de Quadro.

De qualquer forma, todo PY que está operando possui uma antena, e se a tem, seja ela qual fôr, serve muito bem para 80 metros!!!

Acontece que, devido aos "vícios de origem", o amador sempre calcula um dipolo de meia onda, verifica que o seu quintal ou área não tem as dimensões de um campo de futebol, e que o seu avô esqueceu de plantar aqueles dois coqueiros necessários à sustentação do aparelho irradiante; então fica amargurado, "murcha", e sai por aí dizendo que os 80 metros não prestam, não dá propagação, etc. (as uvas estão verdes, como na fábula da rapôsa).

SOLUÇÃO VIÁVEL

Certa vez, perguntaram a Marconi qual era a melhor antena e ele respondeu o seguinte: um fio, o mais longo possível, pendurado por meio de isoladores no tampo de uma árvore, poste ou edifício, e descendo direto ao receptor. Naturalmente, uma resposta tão simples a uma pergunta também simples, referia-se à antena Marconi, tão de seu agrado, pois foi o seu criador. Esse conceito aplica-se também à transmissão.

Qualquer massa metálica isolada, erigida num ponto elevado em relação ao solo, e ligada ao transmissor por meio de um condutor mais ou menos longo servirá como excelente antena Marconi para 80 metros, desde que esta seja complementada por um bom sistema de terra e meios adequados de acoplamento. Assim sendo, qualquer antena dos tipos usuais citados anteriormente, mesmo que seja uma direcional para 10 metros, ou mesmo uma antena de T. V. com uma longa descida com "Fita" de 300Ω, pode operar em 80 metros, aproveitando-se toda a sua estrutura irradiante específica e mais o cabo ou linha de descida!!!

Se, por meio de um conector ou acoplador adequado, juntarmos o condutor interno e a malha do cabo co-axial, ou as duas "Pernas" da fita de TV, obteremos um condutor unifilar, que juntamente com a parte superior da antena, passará a operar como um todo, na constituição do sistema irradiante para ondas mais longas, capaz de ser sintonizado para 80 ou mesmo 40 metros.

PROBLEMA DIMENSIONAL

Sabemos que uma antena Marconi "conveniente" deve ter uma dimensão "ideal" de $\frac{1}{4}$ de onda, desde o solo até o topo, ou seja 20 metros para operar em 80 metros, mas, se tiver mais, ou menos do que isso, poderá ser corrigida tal como já explicamos em artigo anterior intitulado ANTENAS. Para isso basta construir um dispositivo corretor, chamado "sintonizador de antena", que será aplicado entre a saída do transmissor e a falsa antena para 80 metros.

SISTEMA DE TERRA

Mais da metade do sucesso de uma antena Marconi depende da boa qualidade do seu sistema de terra, que faz parte da própria antena, complementando-a como se fôra a metade enterrada de um dipolo. Um terra realmente perfeito não é muito fácil de se obter na maioria dos casos. Mas se não tivermos o ótimo, aceitaremos o menos ruim possível, mas deveremos agir com cautela, pois há muito P Y ingênuo, usando um péssimo terra e crente que está agradando.

O FAMOSO CANO D'ÁGUA

Todos nós já lemos, pelo menos umas cem vezes, que o melhor terra do mundo é o cano de água que vem da rua, visto que está em contato íntimo com o solo, através de toda a rede de distribuição da cidade. Mas, nem sempre isso é verdade, e às vezes as meias verdades são piores do que as grandes mentiras. Essa falsa concepção foi herdada dos nervosos eletricitistas, para quem o conceito está certo sob o ponto de vista de corrente contínua ou dos 60 Hz, que é a frequência mais alta que eles conhecem.

Sob o ponto de vista da R. F., que é o que nos interessa, mesmo em 3,5 MHz, as coisas não são tão simples assim.

Um cano de água da rua, tomado junto ao chuveiro ou ao lado do quartinho dos fundos onde está o "Shack", e que viaja a dois metros do solo embutido numa parede de tijolos ou blocos de concreto, não é um terra perfeito para R. F. Depois de correr dez metros de parede e

mais três do muro do jardim, finalmente êle entra no solo, junto ao "relógio da água". Daí em diante corre mais dois ou três metros sob uma calçada cimentada e uma rua asfaltada, até atingir o cano mestre da rua. Êste é constituído de pedaços de "manilhas" de ferro fundido pintados com pixe e juntas de encaixe vedadas com cimento, chumbo ou anéis de neoprene. Assim mesmo, o P Y continua ingenuamente pensando que tem o melhor terra do mundo, — puro engano. Na maioria dos casos, êsse terra é constituído por dois ou três metros de cano-galvanizado, realmente enterrado, mas num solo que não vê chuva, pois está coberto de concreto e asfalto, e "ajudado" por um cano de ferro fundido, isolado com pixe!

Não se trata de querer "pixar" o terra dos outros, já que nem tôdas as entradas de água são exatamente como a que descrevemos, mas sim o desejo de dar um alerta contra certos insucessos aparentemente injustificáveis. Um terra que viaja cêrca de treze metros praticamente isolado em tijolos, toma parte ativa na ressonância da antena; nessas condições o chassis do transmissor fica a um potencial de R. F. elevado em relação ao solo, e o microfone fica queimando os lábios do operador. Devido a essa diferença de potencial, também se estabelecem correntes de compensação através da rede elétrica de alimentação, devido aos capacitores que vão ligados da rede ao chassis do transmissor, e que poderão causar interferência nos televisores da vizinhança.

Essas considerações não se referem somente ao caso da antena que estamos propondo, mas sim a todos os casos em que se requeira um terra eficiente. Apenas aproveitamos o ensejo para dissertar sôbre um assunto de interêsse geral.

FAÇAMOS UM BOM TERRA

Se estamos sujeitos a utilizar um terra com dois ou três metros de cano realmente mal enterrado e com uma extensão "emparedada" de vários metros, é preferível fazer um bom e honesto terra de apenas três metros bem enterrados, mas com uma ligação curta e direta. Um pedaço de cano galvanizado de $\frac{3}{4}$ de polegada, com pelo menos três metros de comprimento, deverá ser enterrado verticalmente no solo do quintal ou área, bem abaixo da janela do "Shack", onde ficará o transmissor. Uma cordalha "valente", soldada no topo do cano estabelecerá uma ligação curta e direta através do peitoril da janela, chegando ao transmissor com pouco mais de um metro de extensão. Acaba-se assim, com o "microfone quente". Naturalmente as nossas considerações são aplicáveis

àqueles casos em que realmente couberem, pois quem morar num décimo-oitavo andar não vai espetar um cano na área! É evidente que não poderemos cobrir todos os casos, pois são muitos, mas a verdade é que existe uma infinidade de P Y que pode "encaixar" a solução que estamos propondo e que estão QRT em 80 metros por "Falta de Antena".

CONSTRUÇÃO DE UM SINTONIZADOR (OU ACOPLADOR)

Uma caixa de madeira ou de plástico, ou mesmo um cantinho de prateleira com um painel frontal, é o ideal para a montagem do sintonizador, que deverá ficar em um ponto acessível para o ajuste tal como mostra a **figura 1**. A entrada do sintonizador é constituída por um trecho de cabo coaxial de 75Ω , que, por meio de um conector coaxial, vai ligado à saída do transmissor. Seu comprimento deverá ser o menor possível, dentro da conveniência de cada um, mas não empregue mais do que o estritamente necessário. Por que usar dois metros de cabo, quando bastam 90 centímetros? Na **figura 2** temos o diagrama do sintonizador, que contém um capacitor variável em série com uma bobina ajustável.

C1 é um capacitor variável comumente usado em recepção, com um valor nominal de 410 pF, ou uma das seções de um "tandem" duplo. Deve-se empregar componente de construção robusta, com placas "fortes" e espaçamento amplo, e não os tipos miniatura. O corpo deverá ser ligado ao fio interno do cabo de entrada, a fim de ficar mais "frio". Assim mesmo, seu eixo estará "quente" em relação ao solo e ao chassis do transmissor, e deverá ser acionado por um botão (knob) isolado de bom tamanho, a fim de evitar "lambadas" e afastar o efeito capacitivo da mão sobre a sintonia.

L1 é uma bobina ajustável por meio de derivações e conectada entre as placas fixas de C1 e o conector J1, que recebe o cabo coaxial da antena. Um "rabicho" flexível, saindo de J1, permitirá selecionar a derivação adequada sobre L1, cujos dados construtivos serão fornecidos mais adiante.

UTILIZAÇÃO

Se o comprimento efetivo da massa estrutural da antena, mais o cabo coaxial e mais o comprimento real da ligação de terra, passarem de 20 metros, não será necessária a inclusão de L1, pois, sendo a antena maior do que o necessário, bastará encurtá-la artificialmente por meio de C1. Tais casos poderão ocorrer se uti-

lizarmos um dipolo para 40 metros ou uma antena para ondas menores, porém com uma linha longa.

Nos casos em que o P Y saiba de antemão o comprimento efetivo do "objeto" irradiante, poderá empregar um sintonizador contendo somente C1, mas se não souber, isso se evidenciará durante a sintonia.

No caso em que o comprimento real do conjunto seja inferior ao total requerido de 20 metros, a antena estará curta, e deverá ser aumentada artificialmente pela inclusão de indutância série, mas nesse caso não se pode construir um sintonizador contendo somente L1. Para isso, necessitaríamos uma bobina rotativa de variação contínua muito difícil de construir em "fundo de quintal". Nesses casos faremos a sintonia empregando bobina em excesso, e corrigindo por meio de C1.

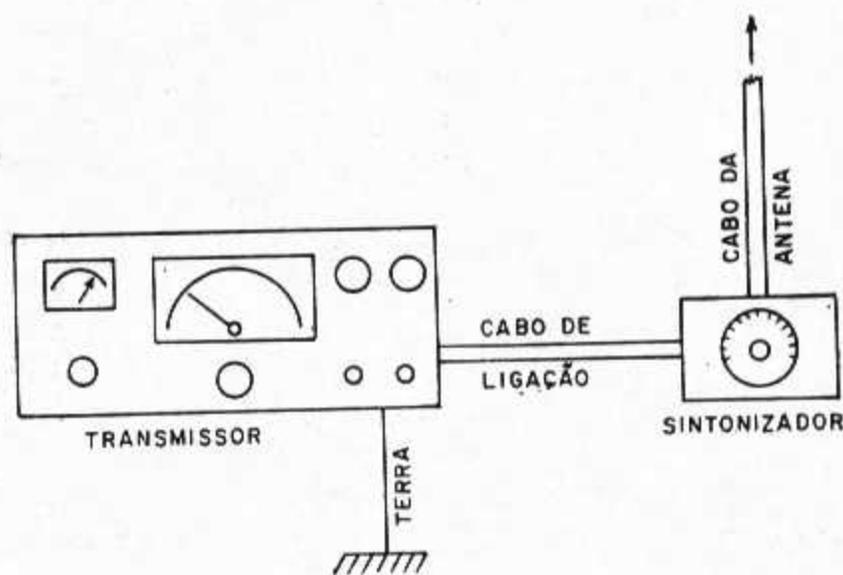


Figura 1

Como conectar o sintonizador à saída do transmissor.

O caso mais difícil de ocorrer é aquele no qual a antena, por acaso está "certinha", mas nesse caso o sintonizador será útil para identificação do fenômeno e para convencimento psicológico do usuário.

AJUSTE PARA OPERAÇÃO

A antena estará corretamente sintonizada, quando encontrarmos em C1, uma posição definida onde ela carrega mais, isto é, onde "puxa" mais corrente de placa da válvula do transmissor. Antes porém, devemos verificar se o transmissor ainda funciona e carrega em 80 metros, pois depois de tanto tempo de choradeira por falta de antena é possível que as bobinas dessa faixa estejam "enferrujadas", e se não funcionar direito, vão botar a culpa na "minha" antena.

Começaremos colocando o transmissor no centro na faixa de 3,5 MHz, tendo na saída uma lâmpada de 120 V, de potência adequada à sai-

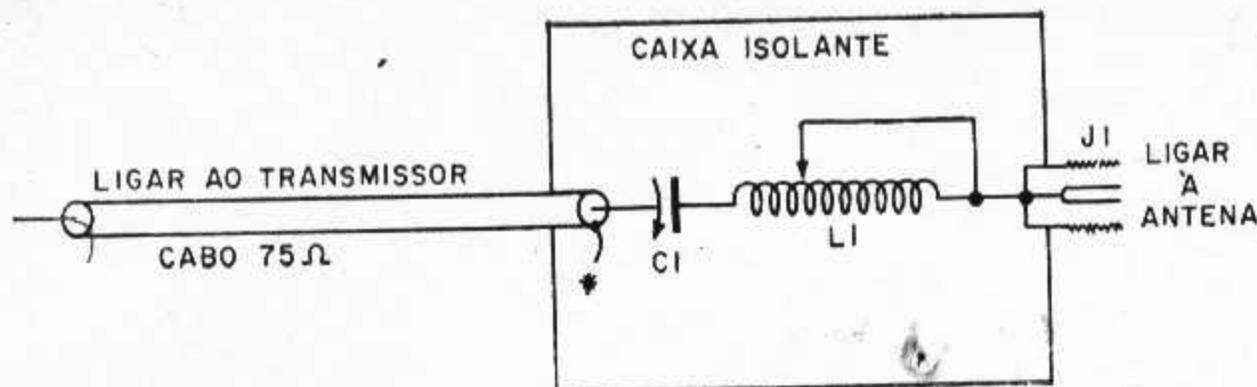


Figura 2

No interior do sintonizador a malha do cabo de entrada fica abandonada.

da do transmissor. Com os controles de sintonia e carga, ajuste à saída para cerca de $\frac{1}{3}$ da corrente normal de placa do transmissor. Ligue a antena no conector de saída do sintonizador, e o cabo deste liga-se à saída do transmissor.

As tentativas iniciais serão feitas com L1 totalmente fora do circuito, isto é, o rabicho que vem do conector de saída, estará ligado ao começo da bobina, junto às placas fixas de C1, e portanto, só este estará em circuito. Em seguida gira-se C1 e observa-se a corrente de placa do transmissor. Dependendo do que acontecerá nessa primeira tentativa, teremos os indícios da situação inicial da antena, e chegaremos à sintonia correta observando os três itens a seguir:

1º) Se, através da rotação de C1, encontrarmos um ponto definido onde a corrente de placa atinge um máximo e volta a decair se continuarmos fechando ou abrindo o capacitor, a conclusão é óbvia: a antena estava grande, e foi corrigida por encurtamento artificial, pelo emprego do capacitor C1 em série. Nesse caso, e somente para essa antena, não precisamos de L1 para nada.

2º) Se, fechando totalmente C1, a corrente de placa vai subindo sem ultrapassar o ponto de sintonia, "pedindo" mais capacitância, então a antena estará pequena. Nesse caso, vamos introduzindo gradualmente as espiras de L1 e movendo C1 até encontrar uma posição definida, igual à exposta no item 1º. A condição ideal de sintonia para antenas curtas, e que dará o máximo de rendimento, será aquela que empregue o **mínimo** de L1 e o **máximo** possível de C1.

3º) Existe uma possibilidade muito remota de que a antena esteja certa por acaso, mas isso só ocorrerá por pura sorte, em um caso em cada mil. Nessas condições, é lógico que não precisaríamos de C1 nem de L1, mas essa condição será muito difícil de identificar sem o emprego do próprio sintonizador. Ademais a sua construção será sempre um motivo de satisfação e de motivação para o P Y, e lhe permitirá sair por aí pelos Q T H dos colegas, dando "shows" de 80 metros. No caso de uma antena certa

acontecerá o seguinte; com C1 todo fechado, atingiremos uma corrente máxima de placa em ausência de L1; incluindo-se um pequeno trecho desta, encontraremos um ponto de ressonância com C1 um pouco aberto e a corrente de placa será praticamente a mesma de quando não se tem a bobina. O que aconteceu foi o seguinte: a antena estava certa, porém, foi aumentada artificialmente pela inclusão de um pouco de bobina, e simultaneamente encurtada pelo emprego de C1. Assim sendo, ambos se cancelam e a antena continua certa.

Em tais casos, o acoplador estará servindo como elemento de convicção psicológica do P Y.

OUTRAS APLICAÇÕES

Embora tenhamos citado textualmente o caso dos 80 metros, aproveitando antenas de ondas mais curtas, inclusive para 40 metros, também podemos operar o nosso acoplador na faixa dos 7 MHz (40 metros), utilizando antenas para 10, 15 ou 20, pois muitas vezes o problema do P Y atinge também essa faixa. Mas, não pensem que a aplicação se restringe somente ao aproveitamento de estruturas em forma de antenas já existentes. Muitos "Objetos" não suspeitados, podem ser sintonizados e carregados, para operar em 40 e 80 metros. Dentre eles podemos sugerir os seguintes, já experimentados: a carroceria do "fusão" de P Y, a velha caixa d'água metálica abandonada (suspensa em tijolos ou madeira), o varal de roupa do "crystal", o telheiro de zinco do barraco dos fundos, o "vitro" do sobradinho, uma velha extensão telefônica abandonada, ou mesmo um papagaio suspenso ao vento por um fio metálico leve e forte, tal como fazia Marconi. Para o P Y de imaginação fértil, o céu é o limite.

CONSTRUÇÃO DA BOBINA

Um tubo de P.V.C. de parede grossa, com diâmetro externo de 60 milímetros, é a forma ideal para L1, pelas suas boas características elétricas e pela sua solidez mecânica. Corta-se um pedaço com 100 milímetros e faz-se um enrolamento com 20 espiras de fio esmal-

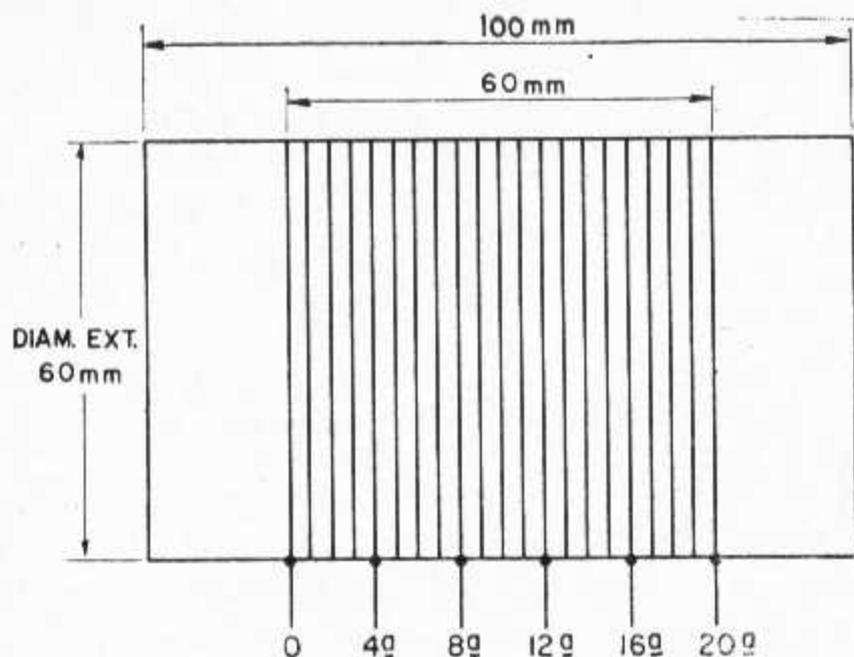


Figura 3

Dados de construção para L1. Fôrma = tubo de PVC, parede grossa, diâmetro externo 60 mm.

tado n.º 12, ocupando 60 milímetros da fôrma, sobrando 20 milímetros de cada lado; as derivações serão feitas nas espiras n.º 4 — 8 — 12 e 16 a partir de uma das pontas, conforme figura 3.

Não é nosso hábito impôr normas fixas de construção e acabamento, a não ser em casos realmente críticos nos quais se imponha esse critério. Contamos com o gênio inventivo dos nossos P Y, os quais saberão dar a solução adequada a cada caso, conforme suas idéias e seus recursos financeiros. As derivações serão levadas a uma barra de terminais, com bornes distribuídos nas "bôcas" da fôrma, ou a uma chave seletora de boa qualidade. Porém, para uma fase inicial, na qual o amador faz um "pendura" para ver se dá mesmo, as derivações podem soltas no ar, tipo "pernas de caranguejo". Às vezes, muitos desses "penduras" ficam operando para o resto da vida.

Quando fizemos a análise dos tipos de transmissores mais usados, ressaltamos que predominavam nêles os acopladores com saída em P I isso significa que, em média, êsses acopladores são projetados para adaptar cargas puramente resistivas, entre 50 e 100 Ω . A "nossa" antena visto que é levada à ressonância, será sempre uma carga puramente resistiva, de valor imprevisível, mas com tendência para baixas impedâncias.

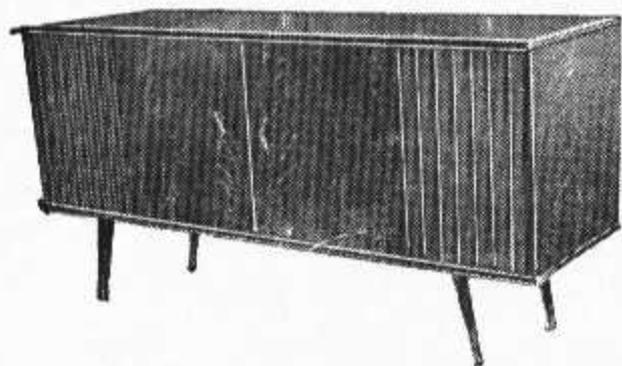
Após a correta sintonização, deveremos carregar o transmissor até à corrente de placa recomendada, utilizando os meios disponíveis no seu acoplador. Pode acontecer que, com determinadas estruturas utilizadas, a impedância resultante seja baixa, (da ordem de 15 a 25 Ω), resultando num excesso de carga, mesmo com o P I todo fechado, e nesse caso resta-nos o recurso de aumentar a impedância da antena por um dos dois processos que sugerimos:

1º) No segundo item do capítulo referente ao ajuste para operação, recomendamos a condição que seria ideal para casos normais. Entretanto, para elevação da impedância da antena, devemos agir ao contrário, isto é, procurar obter a ressonância com mais bobinas e menos capacitância em C1.

2º) Aumentar artificialmente a impedância, sintonizando a antena para uma onda mais longa, fechando C1 além do ponto de sintonia correta. Caso seja necessário, poderemos agir pelos dois lados, isto é: mais bobinas e C1 acima do ponto de sintonia correta.

LUIGI BACCHINI

CASA FUNDADA EM 1952



Fabricantes de móveis para alta-fidelidade e estéreo — Caixas acústicas em tamanhos e modelos diferentes inclusive para os modernos alto falantes NOVIK BRAVOX E SELENIUM para pronta entrega.

Fabricados em Imbuia, Caviuna e Jacarandá. Atendemos todo interior e estados mediante cheque visado, ordem de pagamento ou Vale Postal à Luigi Bacchini

SOLICITEM CATÁLOGOS E LISTAS DE PREÇOS

FÁBRICA E VENDAS: Rua do Oratório, 2722A -- SÃO PAULO

Para pedidos e correspondência: Caixa Postal, 13.261 (Agência Moóca) ônibus 374 — V. Oratório (Saindo da Praça Clóvis Beviláqua) — Atende-se até às 18,30 Hs. — Sábados até às 12,00 Hs.