

**“TUDO O QUE VOCÊ QUERIA SABER SOBRE O  
ÓRGÃO, E TEVE MEDO DE PERGUNTAR...”**

**Ou**

**“34 Perguntas Embaraçosas sobre Órgãos de Tubos”**

Por António Mota

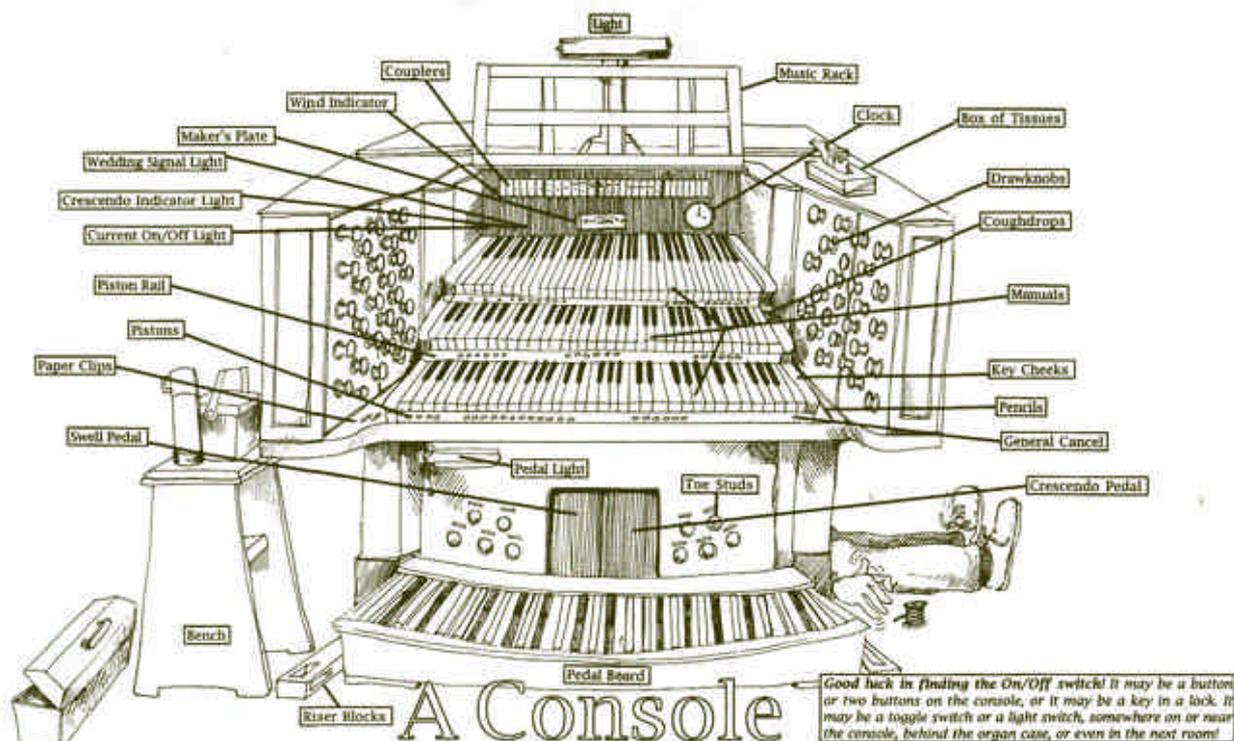
Novembro de 2000

# Índice

<i>Da Definição de Órgão .....</i>	<i>3</i>
<i>Dos Registos .....</i>	<i>4</i>
<i>Das Medidas dos Tubos.....</i>	<i>4</i>
<i>Dos 2 Tipos Básicos de Tubos: Labiais e de Palheta.....</i>	<i>5</i>
<i>Da Definição de Timbre e dos Harmónicos.....</i>	<i>5</i>
<i>Do Funcionamento e Constituição dos Tubos Labiais .....</i>	<i>6</i>
<i>Do Funcionamento e Constituição dos Tubos de Palheta .....</i>	<i>7</i>
<i>Da Característica de Som de um Tubo Tapado.....</i>	<i>8</i>
<i>Da Forma dos Tubos Labiais.....</i>	<i>9</i>
<i>Da Família dos Principais, Flautas e Cordas.....</i>	<i>10</i>
<i>Da Regra do Uso da Celesta .....</i>	<i>11</i>
<i>Dos Fundos, Mutações e Misturas e Respectivas Regras de Uso.....</i>	<i>12</i>
<i>Das Famílias dos Tubos de Palheta e Respectivas Regras de Uso.....</i>	<i>14</i>
<i>Das Várias Secções do Órgão e Respectivas Regras de Uso .....</i>	<i>15</i>
<i>Dos Mecanismos de Tracção dos Órgãos .....</i>	<i>18</i>
<i>Da Afinação do Órgão.....</i>	<i>19</i>
<i>Bibliografia e Links .....</i>	<i>19</i>
<i>Apêndice A: Terminologia de Registos .....</i>	<i>20</i>
<i>Apêndice B: Disposição de um D. A. Flentrop de 1964 (4 Teclados e Pedal). ..</i>	<i>22</i>
<i>Apêndice C: Esquema de Funcionamento de um Órgão Mecânico.....</i>	<i>23</i>

# TUDO<sup>1</sup> O QUE VOCÊ QUERIA SABER SOBRE O ÓRGÃO, E TEVE MEDO DE PERGUNTAR...

Por António Mota



P1: Mestre, o que é um órgão de tubos?

R1: Dizer “órgão de tubos” é um pleonasma, jovem, basta dizer Órgão! O Órgão existe há mais de 2 mil anos, enquanto que só há meia dúzia de anos é que inventaram umas maquinas que produzem som por meios electrónicos. Estas últimas é que precisam de sufixo. De qualquer modo, a expressão pode justificar-se para evitar por todos os meios que se confundam os órgãos electrónicos com o verdadeiro Órgão... Por outro lado, a expressão “órgão de tubos” põe em evidência que a produção do som se dá através de tubos. Assim, o Órgão classifica-se como sendo um **instrumento de sopro**, um aerofone, pois o instrumento que está na sua origem é, no fundo, a flauta. Uma característica fundamental (e única) do Órgão é o facto de poder suster perfeita e indefinidamente o som. Como o encaminhamento do ar para os tubos é comandado por teclados, o Órgão é simultaneamente classificado como **instrumento de tecla**.

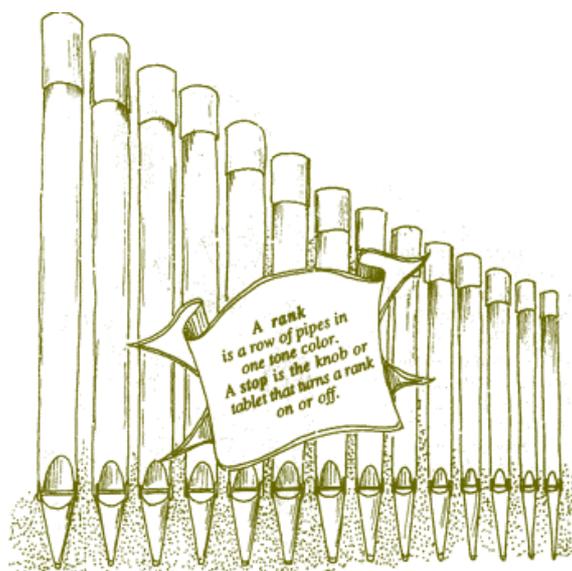
P2: Teclados, Mestre, no plural?

R2: Sim, ao contrário do piano, num Órgão podemos encontrar várias secções sonoras, independentes entre si e com características próprias. Cada secção é comandada por um dado teclado (de mãos ou de pés). Um Órgão moderno de média dimensão pode, por exemplo, ter 3 teclados manuais de 60 notas cada e uma pedaleira de 32 notas – 4 secções, portanto. Mas notar que a dimensão de um Órgão nem sempre tem correspondência directa com o seu número de teclados. Existem certos Órgão históricos antigos de apenas um teclado mas com elevado número de **registos**, e consequentemente, elevado número de tubos.

<sup>1</sup> Por “tudo” quer se dizer “alguns aspectos fundamentais”, bem entendido! Na verdade, falam-se apenas de coisas bastante triviais, pois os modestos conhecimentos do autor mais não permitem. Este trabalho **não** ambiciona aprofundar o vasto assunto da organaria, registação, etc., pretendendo apenas dar um panorâmica geral.

P3: E o que é isso dos registos, Mestre?

R3: Por cada cor sonora que um dado Órgão dispõe, está associado um tubo, por cada tecla. Podem existir entre 1 a mais de 100 cores sonoras em grandes Órgãos – é como ter 100 instrumentos diferentes à disposição! Na caixa do Órgão, os tubos organizam-se em filas (*rank* em inglês), de acordo com essas cores sonoras. Para colocar em funcionamento essas filas, o organista acciona um puxador ou interruptor, chamando os correspondentes “registos” ou “vozes” (*stops* na nomenclatura inglesa). Aos registos do tipo mistura, no entanto, estão associados mais de um tubo (até 7) por cada tecla, para obterem-se timbres mais brilhantes. Por exemplo um registo de mistura do tipo *Cimbala III* tem 3 filas de tubos, pois usa 3 tubos por nota. Já um registo tipo *Bordão 8'* é composto por apenas 1 fila, isto é, só há um tubo por nota. Portanto, a dimensão física de um Órgão varia directamente com o número de registos que dispõe. Directa mas não linearmente, pois há registos que implicam tubos de maiores dimensões que outros. Podemos ter, portanto, um Órgão com apenas 10 registos fisicamente maior que outro de 20, pelo facto de ter mais registos de 16 e 8 pés que este último.



P4: Pés?!?

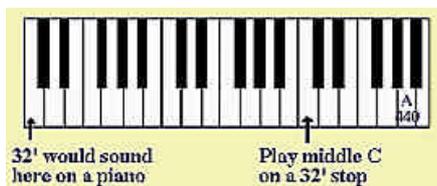
R4: “Pé” é uma unidade de medida, que vale 30,5 cm. Cada registo de um órgão tem como atributo um número que nos informa da altura<sup>2</sup> a que ele soa em relação ao texto musical escrito. Um registo rotulado de 8 pés (8’) soa à altura real do texto musical. Os registos de 8’ constituem a base sonora do Órgão, podendo depois misturarem-se outros registos para enriquecer o timbre. **Esta é a filosofia básica do Órgão.** Por exemplo, um registo de 4 pés soa uma oitava acima do texto musical (um de 2’ soa duas oitavas acima, um de 16’ soa uma oitava abaixo, e por aí fora), mas estes registos não são para ser usados sozinhos, mas antes combinados com um ou mais registos de 8’. Nos maiores Órgãos do mundo podemos encontrar registos desde 64’ (na pedaleira) a 1’ (nos manuais) pelo que, contas feitas, à nota mais grave da pedaleira corresponde<sup>3</sup> uma frequência (considerando uma afinação a 440 hertz) de  $440 \cdot (2^3)^{(1/12)} / 64 \cong 8$  hertz, enquanto que à nota mais aguda de um teclado manual de 60 notas corresponde uma frequência de  $440 \cdot (2^3)^{(1/12)} \cdot 32 \cong 17$  KHz. Uma diferença por um factor de mais de 2000! Estamos, pois, a falar de frequências que se encontram no limiar da audição humana e no limite das capacidades técnicas dos actuais aparelhos electrónicos de gravação e reprodução sonora!! Contas semelhantes podem ser feitas para a intensidade sonora, que nos grandes órgãos varia desde as mais ténues sonoridades aos mais impressionantes fortíssimos, de fazer inveja à orquestra idealizada por Berlioz!

<sup>2</sup> Como é usual nos meios musicais, usa-se o termo “altura” como sinónimo de **frequência** – o correcto termo científico - enquanto que o termo “intensidade” refere-se à **amplitude** dos sons.

<sup>3</sup> Fórmula para calcular a frequência **f** de uma nota que se encontra **n** meios tons acima de uma outra nota de referência de frequência **f<sub>0</sub>**:  $f = f_0 \cdot (2^n)^{1/12}$ .

P:5 Sim, claro, absolutamente, Mestre. Mas... porquê essa história dos registos serem “medidos” em pés?

R5: Por exemplo, o tubo maior – correspondente ao dó grave - de um registo do tipo *Principal 8'* tem uma altura de 8 pés - cerca de 2 metros e meio. O tubo do segundo dó já só tem metade da altura. Mas note-se que há registos de 8' em que o maior tubo mede menos de 8', pelo facto de ele ser tapado ou ser do tipo palheta e não labial. Este atributo relativo aos “pés” indica-nos, à partida, apenas a altura a que soa o registo.



**Tipos de Tubos de Órgão:**

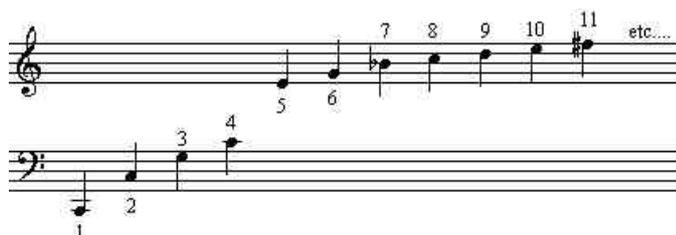
- Labiais
- Palheta

P6: Tubos tapados? Tubos labiais e de palheta?!?

R6: Indo por partes: no Órgão há 2 tipos fundamentais de tubos, a saber: **tubos labiais** e **tubos de palheta**. Os primeiros baseiam-se no princípio da flauta de bisel, enquanto que os segundos baseiam-se no princípio de funcionamento dos instrumentos de sopro de palheta, como o oboé. Para marcar esta divisão, os registos de palheta vêm os seus nomes escritos a tinta vermelha nos botões/puxadores (ou a cor diferente da dos labiais). Em termos tímbricos importa desde logo salientar que os tubos de palheta são invariavelmente mais ricos, i.e., possuem mais harmónicos.

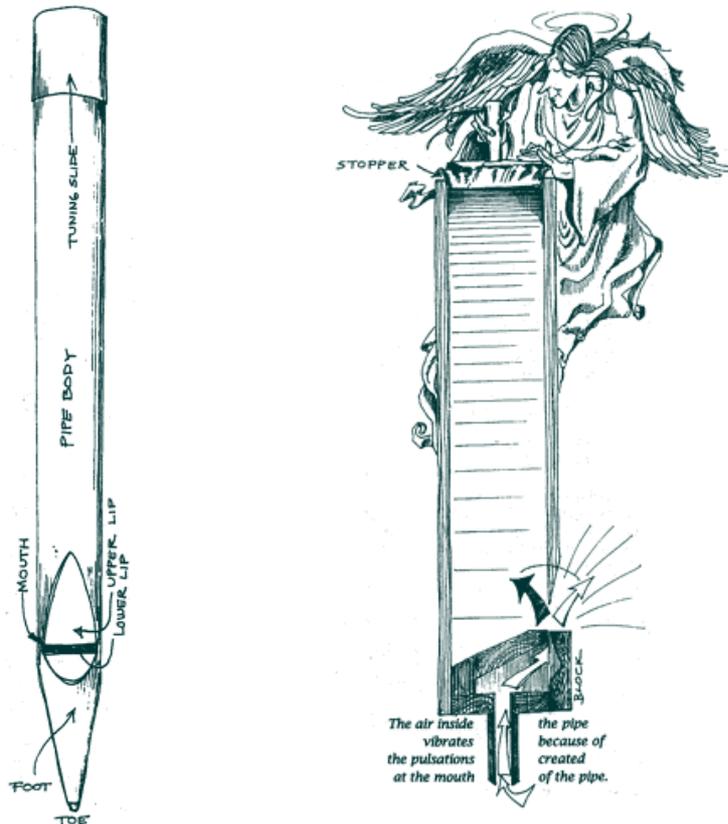
P7: Ar-mónio, Mestre? Não quererá antes dizer amoníaco?

R7: HARMÓNICOS! Bom, voltando ainda mais a traz: os atributos fundamentais de um som são a sua **altura**, a sua **intensidade** e o seu **tímbre**. A altura traduz se o som é mais agudo ou grave, enquanto que a intensidade refere-se à dinâmica, se é “forte” ou “piano”. Já a questão do timbre é mais difícil de definir, mas podemos associar a propriedade de timbre de um dado instrumento à sua “cor” sonora. Tecnicamente, todos os instrumentos acústicos do tipo harmónico (esta regra não vale para instrumentos de percussão como o tímpane, por exemplo) produzem (aquando da vibração do seu corpo no caso duma flauta ou da vibração da corda no caso do violino) uma nota fundamental – a de longe mais perceptível ao ouvido – e uma infinidade (literalmente!) de sons ditos harmónicos, cujas frequências ou batimentos são múltiplos da tal frequência fundamental. Isto é, se a fundamental – também designado de primeiro harmónico - tiver uma frequência de  $f$ , então o segundo harmónico tem uma frequência de  $2*f$ , o terceiro de  $3*f$ , o quarto de  $4*f$ , e por aí fora. Ora é precisamente a intensidade relativa dos vários harmónicos que caracteriza o timbre de um dado instrumento. Passando do domínio da frequência para o domínio da escrita musical, temos que a série dos harmónicos se relaciona com uma fundamental (dó da 2ª linha suplementar inferior em clave de fá, no exemplo apresentado) através das seguintes relações intervalares:



Na verdade, as relações não são exactas: não existe uma relação perfeita entre harmónicos e notas do sistema de temperamento igual – à excepção das oitavas. Em particular, os harmónicos 7 e 11 distam significativamente das notas Sib e Fá# (ficam algures entre o Lá e o Sib no

primeiro caso e entre o Fá e Fá# no segundo). Diz-se então que um instrumento tem um timbre mais “rico” ou “brilhante” que outro se os harmônicos produzidos forem mais intensos. No caso do Órgão, cada tipo de tubos labial e de palheta subdivide-se por sua vez por várias famílias, que, de acordo com as características físicas do tubo, apresenta diferenças significativas no timbre, intensidade de som, características de ataque, etc.. De qualquer modo, como já foi dito, os tubos de palheta resultam sempre mais brilhantes que os tubos labiais.



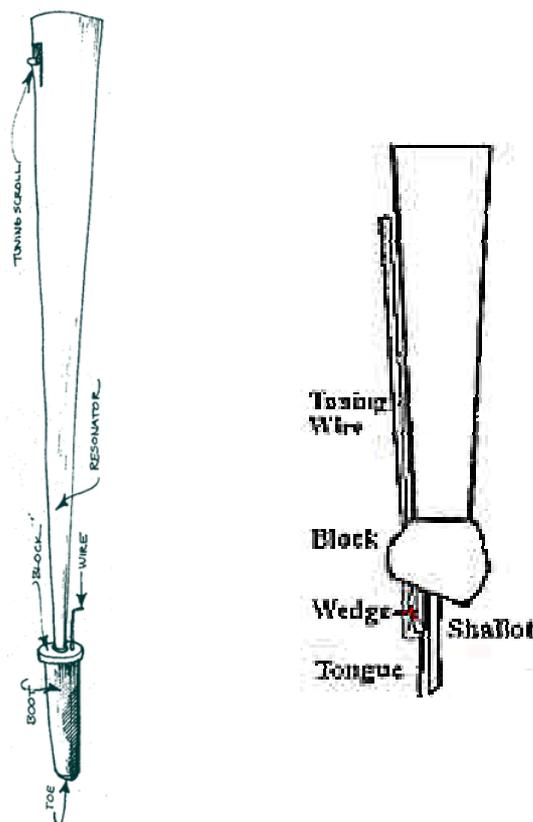
P8: Porquê, porquê?

R8: Considerando primeiro o caso dos tubos labiais, vemos (figura de cima) que na sua constituição não existem partes móveis. Os tubos labiais são constituídos por (de baixo para cima, na figura da esquerda): **calcanhar**, **pé**, **lábio inferior**, **boca**, **lábio superior** e **corpo**. O calcanhar é onde o tubo assenta no **someiro** (sítio na caixa do Órgão que suporta os tubos e para onde convergem todos os mecanismos de accionamento dos mesmos). É por aí que recebe o ar, devidamente pressurizado, a partir do fole e respectivo regulador de pressão. Nas zonas laterais da boca podem existir, na vertical, umas placas denominadas orelhas. Também sobre a zona dos lábios pode haver um **rolete** ou **barba**. Servem ambos para estabilizar a produção de som dos tubos mais graves do espectro sonoro. No interior do tubo, em frente à zona da boca, existe uma placa denominada **alma** (ver figura da direita) que dirige o fluxo de ar para fora do tubo, em direcção ao lábio superior. Mas a alma, ao fazer uma forte restrição ao fluxo de ar dentro do tubo, comporta-se também como um venturi, isto é, aumenta a velocidade do ar, baixando drasticamente a sua pressão<sup>4</sup>, abaixo dos níveis da pressão atmosférica. Assim, o ar, na boca do tubo, é empurrado novamente para dentro do tubo, criando-se a partir da boca um campo de pressões dentro do tubo, ao longo do seu corpo. É, pois, devido ao fenómeno vibratório criado nesta zona que se obtém som, sendo pois que a boca e alma são peças-chave nesta questão.

<sup>4</sup> Lei de Bernoulli, obtida a partir da integração da Equação de Euler.

P9: Quer-se dizer que o que vibra é o ar, não o tubo?

R9: Sim e não. O som advém do facto da coluna de ar dentro do tubo estar em vibração, tendo como consequência directa que o número de vibrações por segundo e por consequência a altura do som é função do comprimento do tubo (mais exactamente do corpo do tubo). Quanto maior o tubo, mais grave é o som produzido. No entanto, o próprio tubo vibra por simpatia, criando-se então ondas transversais que influenciam o timbre. Se existisse apenas a onda longitudinal relativa à coluna de ar vibrante, no caso de um tubo cilíndrico, existiria apenas um harmónico fundamental, e obteríamos um som puro, do tipo obtido por um diapasão, ou gerado electronicamente por sintetizadores de onda sinusoidal. Assim, o material constitutivo do tubo influi no timbre. Mas muito mais que o material, é a forma do tubo que determina sobremaneira o timbre, pois pode provocar o surgimento de outros modos de vibração que não apenas o 1º.

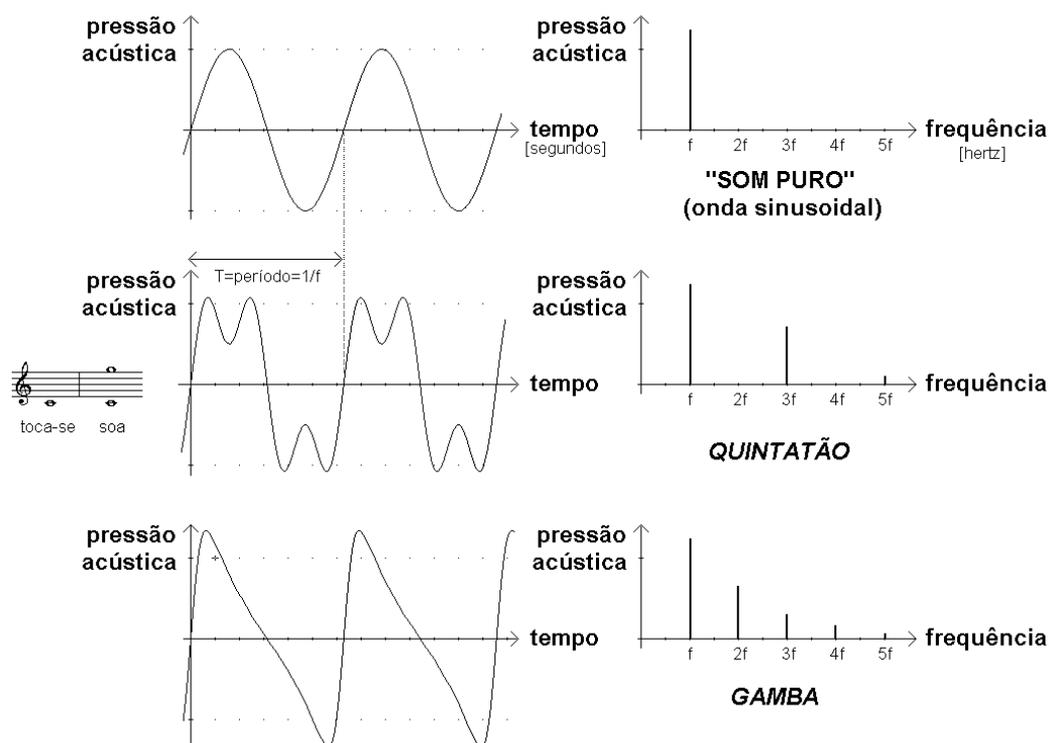


P10: E os tubos de palheta, Mestre, como funcionam?

R10: Os tubos de palheta funcionam de maneira diferente dos labiais. Têm uma **lingueta** ou **palheta** metálica (*tongue* na figura) que vibra contra um corpo também metálico chamado **chalota** ou **cânula** (*shallot*). A palheta encontra-se presa contra a chalota por um **cunhete** (*wedge*). A chalota por sua vez encontra-se ligada a uma peça denominada **bloco** (*block* na figura), que comunica as vibrações do conjunto palheta/chalota ao **corpo ressoador**. A palheta, chalota, cunhete e bloco encontram-se encerrados num tubo de formas cilíndricas denominado **pé** (*boot* na figura). A afinação faz-se através de uma vareta solidária com o cunhete – o **guiador** ou **estrângulo** – e também nalguns casos por pequenas modificações no pavilhão do corpo ressoador, através duma **cortina rolante**. A forma da palheta é que determina em grande parte as características de altura, intensidade e timbre. O facto de existir um elemento móvel neste tipo de tubos – a palheta – explica o brilhantismo tímbrico obtido por estes tubos, comparado com os labiais (numa orquestra, a flauta é também de todos os instrumentos o mais pobre em timbre). O corpo ressoador não tem boca como nos labiais. Pode ser aberto ou fechado nas extremidades, e feito de metal ou madeira. Serve “apenas” para amplificar o som, sendo no entanto que as suas dimensões e forma influenciam tremendamente no timbre e qualidade do som produzido.

P11: Muito interessante, Mestre. Mas, voltando aos tubos labiais, o da direita naquela figura parecia tapado. Porquê?

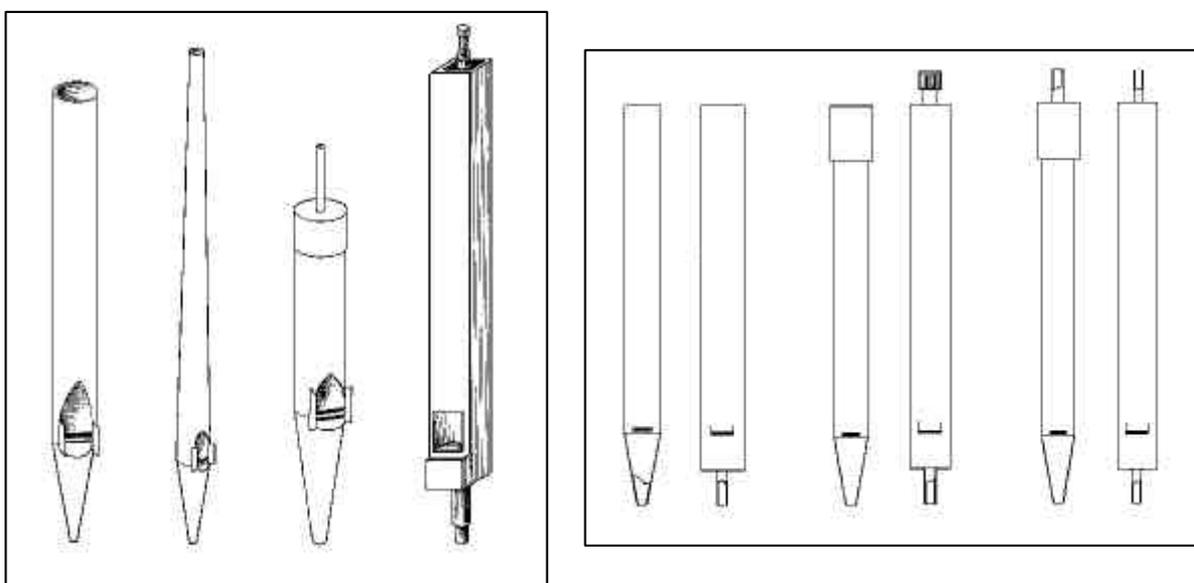
R11: Os tubos labiais existem nas variantes de **aberto ou tapado**, sejam eles feitos de **madeira ou de metal** (liga de estanho e chumbo). Ao tapar-se a extremidade de um tubo labial tem-se como consequência directa que o som obtido soa uma oitava abaixo do que soaria num aberto do mesmo comprimento (basicamente porque a onda pode reflectir na extremidade e percorrer o caminho de volta em direcção à boca, acabando por percorrer a mesma distância que no caso dum aberto). Isto permite realizar órgãos mais compactos e económicos, facilitando a instalação de tubos dentro de caixas expressivas, por exemplo, ou usando-se para os registos graves da pedaleira (um tubo aberto de 16' mede quase 5 metros, contra 2,5 dum fechado). Mas não são só vantagens! Uma característica acústica de qualquer tubo tapado é que apenas pode produzir harmónicos de ordem ímpar (1º, 3º, 5º, etc.), pelo que um tubo fechado será sempre menos brilhante por natureza que um tubo aberto. Claro que esta questão não se deve colocar apenas no campo das vantagens e desvantagens, devendo também ser visto como mais um meio para se obter variedade tímbrica. Por exemplo, o *Quintatão* é um registo de metal tapado que existe em 16' ou 8' e em que o 3º harmónico (quinta mais uma oitava acima da fundamental) está muitíssimo presente. No domínio do tempo e da frequência, um registo deste género, *versus* um hipotético gerador de sons puros sinusoidais (som sem harmónicos de ordem superior) e *versus* um registo brilhante como a *Viola da Gamba* têm, aproximadamente, o seguinte "aspecto":



P12: Viola da Gamba, Mestre?! Os tubos podem imitar as cordas?

R12: Muitos nomes de registos sugerem instrumentos de orquestra, por haver alguma semelhança tímbrica (nalguns casos muita, noutros nem por isso). Sistematizando mais esta problemática dos tubos labiais, estes podem ser do tipo aberto ou tapado, de madeira ou de metal, sabendo já nós que estes atributos têm, *a priori*, consequências directas na qualidade do timbre (ligeiramente mais rico num de metal em relação a um equivalente de madeira, e bastante mais num aberto em relação a um tapado). O terceiro factor muito determinante do timbre é a forma do tubo. Por motivos de facilidade de construção, os de metal apresentam normalmente

secção redonda, seja constante (tubo cilíndrico) ou variável (tubo cónico normal – tubo que estreita para o topo - ou cónico invertido – tubo que abre em pavilhão). Mas também podem existir em formato prismático (triangulares invertidos), piramidal (quatro faces e vértices, estreitando para o alto), etc., etc.. Já os tubos de madeira são normalmente rectangulares, sendo que os seus quatro lados apresentam na maior parte dos casos uma largura uniforme ao longo do corpo. Mas também podem estreitar-se ou alargar-se para o topo. Nota curiosa, por vezes os tubos de madeira são revestidos interiormente por uma fina chapa de metal. Outro pormenor é que os tubos, tanto de metal como madeira, podem ser não só do tipo aberto e tapado mas também **meio-tapado** (ou meio-aberto), sendo neste caso rematados no seu topo por uma **chaminé**. Na nomenclatura germânica, qualquer registo com prefixo "Rohr" no nome é deste tipo. Noutras nomenclaturas, faz-se na designação do registo uma alusão directa à chaminé. Apresentam-se de seguida, na figura da esquerda, algumas formas de tubos comuns - da esquerda para a direita: *Flautado* ou *Principal*, *Flauta de Camurça*, *Flauta de Chaminé* (todos tubos de metal) e *Bordão Tapado* (tubo de madeira).



P13: E na figura da direita?

R13: Na figura da direita podemos observar exemplos de tubos abertos (primeiro par de tubos, à esquerda), fechados (par do meio) e meio-abertos (par da direita). Neste caso concreto, mostra-se como determinados registos com a mesma designação tanto podem ser feitos em metal como em madeira. Da esquerda para a direita, o primeiro par de tubos é do tipo *Principal*, o segundo par trata-se de um *Bordão (Gedackt)* e no último par vemos uma *Flauta de Chaminé (Rohrflöte)*, sendo que o primeiro tubo de cada par é a "versão" metálica do registo e o segundo é a de madeira. Notar, claro, que a forma é muito semelhante.

P14: Mestre, já estou a ficar baralhado com as nomenclaturas dos registos!!

R14: Então consulta as tabelas do **Apêndice A**, na página 20. Notar que o levantamento não é exaustivo, claro. Existe uma tabela para os registos de fundo da Família dos Principais, outra para os fundos da Família das Flautas e outra para os fundos da Família das Cordas e Híbridos. Há também uma tabela para os jogos de mutações, outra para as misturas e uma última para as palhetas. Em cada tabela encontram-se equivalências de nomes de registos de acordo com a terminologia alemã, inglesa, francesa, portuguesa e italiana. Informa-se também das características fundamentais dos registos nalguns pontos, mormente a composição do tubo, a sua forma, se são abertos, tapados ou meio-tapados, etc..

P15: Famílias? Quais famílias? Fundos, mutações e misturas?!?

R15: Calma, jovem! Vamos por partes. Já sabemos que a primeira observação que se deve fazer é se os tubos a que pertence o registo em estudo são do tipo labial ou de palheta. Tratando primeiro do caso dos tubos labiais, sabemos também que podem ser abertos, fechados ou meio-tapados, e que o seu material constituinte pode ser a madeira ou o metal. Os registos, por sua vez, podem ser agrupados em 3 tipos: **fundos**, **mutações** ou **misturas**, de acordo com a sua função em termos de registação das peças, como veremos mais adiante. Mas antes, interessa agrupar os tubos labiais por diversas **famílias**, de acordo com as suas características básicas em termos de colorido sonoro. As **famílias dos tubos labiais** são 3, a saber: **Principais**, **Flautas e Cordas**.

**Tubos Labiais:**

- Madeira
- Metal

**Tubos Labiais:**

- Abertos
- Tapados
- Meio-tapados

**Famílias de Tubos Labiais:**

- Principais
- Flautas
- Cordas

P16: E o que caracteriza as famílias? O material do tubo? Se é aberto ou fechado?

R16: Não directamente. **As famílias distinguem-se pelas características de timbre**. É que uma vez arbitrado o material do tubo, se é aberto, tapado ou meio-tapado, e qual a forma geral do seu corpo (cilíndrico, cónico, etc.), o timbre é radicalmente alterado em função da característica de **medida** (*scale* em inglês) do tubo. A medida de um tubo define-se como sendo a relação entre o comprimento do seu corpo e o seu diâmetro. Quanto maior a medida de um registo (quanto maior a largura dos tubos em proporção à sua altura) mais doce e suave é o som e, inversamente, quanto menor a medida mais harmónicos temos, obtendo um timbre mais brilhante. Por outras palavras, a medida estreita favorece o surgimento dos harmónicos superiores. Portanto, podemos ter dois tubos, digamos, tipo metálico cilíndrico aberto, construídos com uma liga de composição idêntica, mas que, por terem medidas diferentes, apresentam características de timbre completamente diferenciadas! Notar ainda que o timbre pode ainda ser ligeiramente regulado por modificações na boca do tubo, na pressão do ar, etc..

P17: Então quais são as características da Família dos Principais, Mestre?

R17: Na **Família dos Principais** incluem-se os tubos de medida normal. Caracterizam-se por uma sonoridade forte e um timbre claro, sendo os verdadeiros representantes do som do Órgão, no sentido de não ambicionarem imitar qualquer outro instrumento já existente. São sempre tubos do tipo aberto, normalmente feitos em metal, mas em Órgãos antigos podemos igualmente encontrar Principais de madeira, como é o caso do registo *Open Diapason*. Os Principais existem em várias alturas, desde 32' a 1', e nele também se incluem todos os registos do tipo mistura (excepto o *Cornet* e a *Sesquialtera*) e alguns do tipo mutação. Alguns exemplos são:

**Principais (8' ou 16'):**

- *Principal / Diapasão / Montre / Flautado*

**Principais (4' e 2'):**

- *Principal 4' / Oitava / Prestant*
- *Principal 2' / Doublette / Quinzena / Superoktave*

**Principais (mutações e misturas):**

- *Quinta 2+2/3'*
- *Mixtur VI*
- *Simbala III*

P18: E as Flautas, Mestre?

R18: Na **Família das Flautas** incluem-se os tubos de medida larga e também os tubos tapados. As Flautas são os tubos mais abundantes nos Órgãos, em geral. Caracterizam-se por uma sonoridade menos rica em harmónicos que os Principais, resultando algo semelhante à flauta da orquestra. Podem ser feitos em madeira ou em metal e existem também numa grande variedade de alturas. Dentro dos tubos abertos, são exemplos quase todos os registos com a designação

“flauta”, mesmo que precedida de prefixo (como em *Hohlflöte*). Exemplos de tubos tapados de metal são o *Stopped Diapason* ou o já falado *Quintatão* (se bem que o timbre característico deste, com o 3º harmónico muito forte, torna-o num caso especial). Exemplos de tubos tapados de madeira pertencentes à Família das Flautas são o *Bordão* (*Tapado* em português, ou *Gedackt* em alemão). Apresentam-se de seguida alguns outros exemplos. Notar que quase todos os registos de mutação (como o *Nasard*, *Larigot* e *Tierce*) incluem-se na Família das Flautas (basicamente, a excepção é o registo de *Quinte*, que é um Principal):

**Alguns registos da Família das Flautas:**

- *Flauta de Chaminé*
- *Flauta Tapada*
- *Pommer 8'*
- *Bordão*
- *Nazard, Larigot, Tierce*

**Alguns registos da Família das Cordas:**

- *Viola*
- *Viola da Gamba*
- *Dulciana*
- *Salicional*
- *Voz Celeste*

P19: Quanto às Cordas...

R19: Na **Família das Cordas** incluem-se os tubos de medida estreita, caracterizando-se, pois, por uma sonoridade muito mais rica em harmónicos que os Principais. Em termos de amplitude sonora, encontram-se ao nível das Flautas, menos “fortes” que os Principais, portanto. Os registos que se incluem neste grupo, não pretendendo imitar perfeitamente as cordas orquestrais, não deixam de se pautar por uma sonoridade “quente” e expressiva, muito em conformidade com a filosofia do Órgão romântico. Aliás, é nestes Órgãos que se podem encontrar uma grande variedade deste tipo de registos. Existem numa diversidade limitada de alturas (normalmente apenas 8’ e 4’, mais raramente 16’). Alguns exemplos destes registos encontram-se no quadro acima exposto, à direita. Finalmente, refira-se que existem registos labiais que não se enquadram perfeitamente nem na categoria da Família das Flautas nem na Família das Cordas. Estes registos, ditos da **Família dos Híbridos**, encontram-se, pois, em termos tímbricos algures entre as Flautas e as Cordas. São exemplo os registos *Gemshorn* (ou *Flauta Cónica*) e o *Erzähler*, que frequentemente existem também em versão “celeste”.

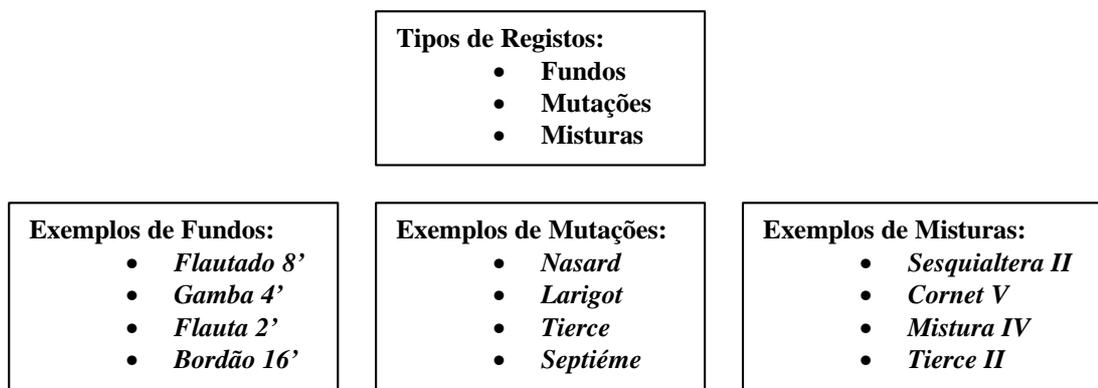
P20: E o que é isso do “celeste”, Mestre?

R20: Qualquer registo com o nome “celeste” pode ser de fila única ou de 2 filas (2 tubos por nota), caso tenha o número romano “II” inscrito no puxador/botão. No primeiro caso, a afinação dos tubos encontra-se feita ligeiramente acima do diapasão dos restantes tubos do Órgão, pois este registo é para ser usado não isoladamente mas combinado com outro registo, para provocar um efeito de ondulação, muito ao gosto romântico. Mas atenção que: (i) só deve ser combinado com um (e apenas um, em princípio) outro registo da mesma família, (ii) da mesma altura (normalmente 8’) e (iii) que lhe esteja fisicamente próximo, pertencente à mesma secção/teclado, portanto, para que o fenómeno resulte acusticamente, e o ouvido não distinga que há 2 fontes sonoras (uma das quais “desafinada”!). No caso particular da *Voz Celeste*, deve ser misturada com uma *Gamba* (simplificação de *Viola da Gamba*) para se obter uma *Corda Celeste*. Paralelamente, existem também registos de *Flauta Celeste*, a serem combinados com uma *Flauta*. Mas caso o nome do registo “celeste” seja de 2 filas então a combinação desse registo com o seu “parceiro” já está feita. Outro exemplo destes registos “ondulantes” é o *Unda Maris*. Caso a partitura peça uma “celesta” mas ela não exista no Órgão, pode-se recorrer ao efeito de trémulo do Órgão para se tentar obter uma sonoridade parecida.

P21: Já estamos a falar de regras de registação, Mestre?

R21: “Regras” é uma palavra demasiado forte, pelo que iremos colocá-la sempre entre aspas. O ouvido e o gosto pessoal de cada um são, em última análise, quem manda, e não o que se possa

escrever ou o que possa estar escrito sobre o assunto. Mas sim, podemos considerar como enunciada a “**Regra 1 – Do Uso da Celesta**”. Antes de passarmos a outras “regras”, importa, uma vez organizados os tubos labiais por famílias, fazer o mesmo mas desta feita em relação aos registos, que se podem agrupar-se em **fundos**, **mutações** e **misturas**:



Os **fundos** são a base sonora do Órgão. Salvo indicado, qualquer peça pressupõe a presença de pelo menos um fundo de 8’, o registo base a partir da qual se pode erguer toda uma pirâmide sonora. Nos fundos incluem-se os flautados, flautas, bordões e gambas, sejam de 32’, 16’, 8’, 4’, 2’ ou 1’. Frequentemente em partituras de música romântica e moderna fazem-se apelo a todos os fundos do Órgão, normalmente com a expressão “**fundos de 8’**” ou “**fundos de 8’ e 4’**”. Já à combinação de fundos de 8’, 4’ e 2’ pode estar associada a expressão “Chorus”, na terminologia inglesa. Notar, no entanto, que pode ser problemático chamar-se mais que um registo de 2’ (ou 1’) ao mesmo tempo, caso haja problemas de afinação entre eles. Com efeito, basta uma pequeníssima diferença de afinação para tornar impossível a fusão dos dois registos (o problema da afinação é bastante mais crítico nos agudos que nos graves, daí este problema levantar-se sobretudo para os 2’ e 1’). Portanto, uma vez mais, por o ouvido à escuta! A combinação de Principais e Flautas com Cordas é comum num contexto romântico, sendo no barroco mais limitada a, por exemplo, partes de acompanhamento de um prelúdio-coral ornado (notar que a *Gamba* já existia nos Órgãos desta época, pelo que certamente eram para ser usada!).

As **mutações** são registos que servem para realçar determinados harmónicos dos fundos, como é o caso do registo de *Nasard* (3º harmónico, intervalo de 12ª). Não se devem usar em solo, portanto, pois resultaria uma transposição da peça. Por exemplo, tocar uma peça em Dó Maior só com um registo de *Nasard* faria soá-la uma oitava mais um quinta perfeita acima, em Sol maior, portanto! Por outro lado, só devem ser combinados com fundos suficientemente fortes, para que o ouvido oiça de facto um timbre e não notas paralelas. Por exemplo, seria “erro” num contexto tradicional combinar-se um *Bordão Tapado 8’* apenas com uma *Quinta 2+2/3’* (o primeiro é da família das Flautas e o segundo é um Principal, de amplitude muito mais “forte”!). As mutações tipo Flauta servem mais para construir timbres solísticos, enquanto que a supra-citada *Quinta 2+2/3’* pode ser usada para obter uma sonoridade de um pequeno “cheio”, combinada com Principais de 8’, 4’ e 2’, bem entendido.

As **misturas** servem igualmente para enriquecer o timbre dos fundos ou de uma base de 8’, para dar brilhantismo à sonoridade do Órgão. Como o seu nome sugere, as misturas caracterizam-se por recorrerem a várias filas de tubos, fazendo pois soar mais que um tubo por nota do teclado. Essas filas de tubos encontram-se em fileiras muito cerradas no someiro. No puxador/botão de accionamento das misturas assinala-se em numerais romanos o número de filas da mistura em causa. Paralelamente, a presença de uma indicação de uma altura em pés refere-se ao maior tubo existente na mistura - o som mais grave produzido pela mistura, portanto. Existem **2 tipos**

**básicos de misturas**, umas para obter a sonoridade de “cheio” e outras, tal como as mutações, que servem para construir timbres solísticos (ou servir de complemento sonoro às palhetas). As misturas de “cheio” são construídas sempre com tubos Principais, caracterizando-se ainda por apresentar quebras na sua composição ao longo de troços de escala (por exemplo, de oitava em oitava), por forma a impedir que o som suba continuamente até agudos que seriam impossíveis de ouvir, ou que simplesmente se tornariam demasiado desagradáveis ao ouvido. Um exemplo da composição de uma mistura típica de 4 filas que poder-se-ia chamar *Mixtur IV* é:

1ª Oitava:	19ª	22ª	26ª	29ª
2ª Oitava:	15ª	19ª	22ª	26ª
3ª Oitava:	12ª	15ª	19ª	22ª
4ª Oitava:	8ª	12ª	15ª	19ª
5ª Oitava:	8ª	12ª	15ª	19ª

Este tipo de misturas devem ser usadas em conjunto com fundos de 8’ (Principais e Flautas) e com Principais de 4’ (o uso de Flautas de 4’ tende a enfraquecer o timbre final) e eventualmente Principais de 2’. A *Simbala*, normalmente de 3 filas, caracteriza-se por ser uma mistura com harmónicos muito agudos, usando-se frequentemente em complemento com outra mistura “grave”, como uma *Mistura IV*. Existem (mais raramente) misturas deste género que incluem terceiras na sua composição. O seu uso ou não é uma questão subjectiva, mas muitos consideram que a presença da terceira retira a pureza de som que caracteriza uma mistura tradicional (que só tem quintas e oitavas). Semelhante “erro” pode ser feito ao recorrer-se a um *Cornet* ou *Sesquialtera* para tentar obter um som “cheio”, pois estas misturas contêm a terceira.

Com efeito, o *Cornet* e a *Sesquialtera* são misturas sem quebras de composição que têm funções completamente diferentes das misturas do outro tipo, pois têm em vista a obtenção de timbres solísticos, não servindo para “fazer acordes”, por assim dizer. Não alheio a isto está o facto dos tubos constituintes destas misturas serem da Família das Flautas (enquanto que as outras misturas recorrem a Principais) e de incluírem o intervalo de terceira na sua composição. O *Cornet* pode ter entre 3 e 5 filas. No caso de ter 5 filas, estamos perante um *Cornet* completo, isto é, que inclui na sua composição os harmónicos 1 (fundamental) até ao 5 (terceira + 2 oitavas). No caso de ter 3 ou 4 filas, quer dizer que faltam os harmónicos mais graves, devendo então o *Cornet* ser combinado com Flautas das necessárias alturas. Mesmo no caso de um *Cornet* completo, pode ser necessário reforçar a fundamental. Este registo pode também ser usado conjuntamente com uma palheta de 8’, do tipo Trompete, tanto num contexto solístico como polifónico, pois do seu uso resulta uma suavização do timbre da palheta. No caso do Órgão não dispor explicitamente de um *Cornet*, pode ser possível elaborar um à custa dos registos de mutação *Nasard* e *Tierce*, ou recorrendo à *Sesquialtera*. A *Sesquialtera*, que tem 2 filas, deve igualmente ser usada em conjunto com Flautas de 8’ e 4’, para realizar solos com um timbre característico. É composta por uma 12ª (quinta+oitava) e uma 17ª (terceira maior + 2 oitavas), os harmónicos 3 e 5, portanto. Tanto a *Sesquialtera* como o *Cornet* devem evitar ser usados na zona grave dos teclados, pois o ouvido tende a aperceber-se da composição desses registos, não percebendo o som como um timbre global. Aliás, muito frequentemente a *Sesquialtera* e o *Cornet* de certos Órgãos só funcionam a partir da segunda ou terceira oitava do teclado.

Como nota final a esta problemática, refira-se que o registo de *Tierce* pode aparecer em certos Órgãos como registo de mutação e noutros como mistura de 2 filas (não quebrada, fazendo soar a 17ª e a 19ª).

E pronto, da “**Regra 2 – Do Uso dos Fundos, Mutações e Misturas**” estamos conversados.

P22: E as palhetas, Mestre?

R22: Muito justamente, ia agora falar disso. Já explicado o seu funcionamento geral, importa agora, tal como se fez para os tubos labiais, organizá-las de uma forma lógica, por famílias. Notar que a espessura da palheta e o comprimento da secção vibrante determinam o número de vibrações produzidas pela mesma, não dependendo do tamanho do corpo ressoador, portanto. Assim se explica que se podem ter tubos de palheta rotulados de 16' e que medem pouco mais de um palmo de comprimento! A força do som depende por sua vez da espessura da palheta, e da pressão do ar a que o tubo opera. Em qualquer dos casos, o corpo ressoador, que pode surgir numa infinidade de formas e tamanhos, seja em madeira ou metal, influi sobremaneira no timbre final. Uma organização possível dos tubos de palhetas é: palhetas **Corais** e palhetas **Solísticas**, consoante a sua utilização tem em vista reforçar o “órgão pleno” ou antes ser usado para solos. Notar que, naturalmente, esta divisão não é absolutamente hermética, antes pelo contrário.

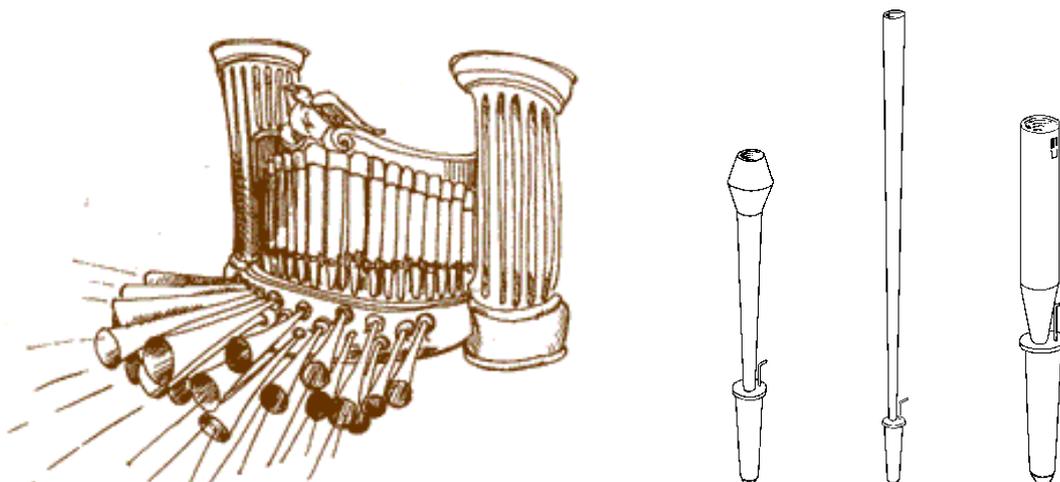
**Tubos de Palheta:**

- Corais
- Solísticas

**Palhetas Corais (família dos trompetes):**

- *Trompete*
- *Trompa, Trombone*
- *Tuba, Clairon 4'*
- *Trompete Harmónico*
- *Posaune, Bombarde*

As **palhetas corais** são essencialmente as da família dos trompetes, de que se apresentam alguns exemplos no quadro anterior (os nomes sugerem os metais da orquestra, mas a sonoridade dista algo). Caracterizam-se por possuir ressoadores cónicos aproximadamente do tamanho de um equivalente labial. Frequentemente são montados horizontalmente, fora da caixa do Órgão, “em chamada”, como se vê na figura de baixo, à esquerda. Este tipo de palhetas tem em vista reforçar a sonoridade de “cheio”, sendo que a sua fusão dá-se melhor com misturas “graves” do que com a *Simbala*. Podem também ser usadas em solos, caso a linha melódica não seja demasiado estática. Usadas quer solística quer polifonicamente, a combinação de um *Trompete* com um *Cornet* é comum, por forma a suavizar o timbre.



Certas **palhetas solísticas** podem também servir para engrossar o cheio, mas prestam-se mais frequentemente a servir para solos, sendo usual combiná-las com um fundo de Flauta. Mais do que estabelecer regras, importa antes apelar à sensibilidade, tanto mais que não havendo 2 Órgãos exactamente iguais no mundo, o melhor mesmo é a experimentação. Os ressoadores das palhetas ditas solísticas são muito mais curtos que os das corais. A família dos Oboés apresentam

ressoadores cónicos estreitos, sendo que em termos tímbricos se assemelham aos trompetes (o *Oboé* em particular), mas mais suaves. Já a família dos clarinetes tem ressoadores cilíndricos, podendo ser muito curtos em registos como o *Regal*, causando uma sonoridade rústica e penetrante. Existem finalmente palhetas rotuladas como orquestrais que, como o nome indica, visam claramente a imitação de sons da orquestra moderna, encontrando-se, pois, em Órgãos de feitura mais recente. Notar que em certos registos a palheta vibra livremente, sem bater na cânula, de que resulta um som bastante mais doce.

**Palhetas Solísticas (família dos oboés):**

- *Oboé*
- *Shalmei*
- *Fagote*

**Palhetas Solísticas (família dos clarinetes):**

- *Clarinete*
- *Cromorno*
- *Dulciana*

**Palhetas Solísticas (família dos clarinetes, ressoador curto):**

- *Ranket*
- *Regal*
- *Zink*

**Palhetas Solísticas (tipo orquestral):**

- *Corne Inglês*
- *Oboé de Orquestra*
- *Clarinete de Orquestra*

A *Voix Humaine*, que surgiu nos Órgãos franceses românticos do séc. XIX, é uma palheta com um ressoador muito curto, normalmente para ser usada com trémulo. Mas atenção que nos Órgãos antigos italianos ou ibéricos, o registo de *Voz Humana* trata-se não duma palheta mas antes de um Principal “desafinado”, para ser usado como as “celestas”, portanto. Também a *Dulciana* existe em “versão” de tubo labial e de palheta. Os quadros anteriores indicam alguns registos comuns, enquanto que na figura anterior, à direita, mostram-se algumas formas típicas de registos de palheta (da esquerda para a direita, *Corne Inglês*, *Fagote* e *Voix Humaine*). E da “**Regra 3 – Do Uso das Palhetas**” estamos servidos.

P23: Mestre, os registos que já falamos podem ser encontrados em qualquer teclado do Órgão?

R23: Não exactamente. Cada teclado (manual ou pedal) controla uma secção separada do instrumento, cada uma com o seu conjunto de registos. É como se de vários Órgãos se tratassem, cada um com um carácter e personalidade próprias. O número e características dos registos das várias secções, assim como o próprio número e proporção relativa das secções varia imenso de Órgão para Órgão, em função da época, país, construtor, etc., sendo impossível definir padrões *standard*. Mas, considerando a evolução do instrumento e uma certa globalização de técnicas, num hipotético instrumento moderno de média/grande dimensão, construído tendo em vista a execução de um leque de repertório alargado, podemos encontrar as seguintes secções: **Grande-Órgão, Expressivo, Positivo, Solo, Bombarda e Pedal.**

P24: O que caracteriza a secção do Grande-Órgão, Mestre?

R24: A secção do **Grande-Órgão** (*Great, Grand Orgue, Hauptwerk*) é a secção mais importante do Órgão. É normalmente o teclado mais baixo num instrumento de 2 manuais (o teclado I, portanto – conta-se sempre a partir de baixo!) ou o segundo em instrumentos de 3 ou mais manuais. É usual este teclado poder chamar todos os outros com mecanismos de acoplamento. Na secção do Grande-Órgão podemos encontrar um Principal e uma Flauta de cada altura (até de 16’ nos grandes instrumentos), mutações e misturas (normalmente uma “grave” e outra “aguda”, mas por vezes apenas uma “grande”, de 5 ou mais filas). Alternativamente a um *Principal 16’*, podemos encontrar um *Bordão 16’* ou um *Quintatão 16’*. Em havendo uma Corda, costuma ser uma *Gamba 8’*. É típico também existirem palhetas do tipo coral (*Trompete 16’* e/ou *Trompete 8’*) e um *Cornet* de 4 ou 5 filas. A sonoridade de “cheio” é obtida desta secção.

P25: E o Expressivo? Porquê esse nome?

R25: À secção do **Expressivo** (*Swell, Récit, Schwellwerk*) costuma corresponder o teclado de cima em instrumentos de 2 e 3 manuais (teclado III quando há 4 ou mais teclados). No primeiro caso (2 teclados, instrumentos de pequena e média dimensão, portanto) a secção pode apresentar características mistas de Expressivo e de Positivo. O nome desta secção advém do facto dos seus respectivos tubos estarem encerrados numa caixa com persianas, controladas por um pedal, para se poder obter efeitos de dinâmica na música romântica e moderna, ou para se regular simplesmente o equilíbrio sonoro em relação às restantes secções. Notar que as persianas influenciam não só na intensidade sonora mas também no timbre, pois elas, quando fechadas, tendem a filtrar de modo diferente os agudos dos graves. Frequentemente, a secção do Expressivo tem tantos ou mais registos que o Grande-Órgão. Normalmente só em grandes instrumentos o Expressivo dispõe de um **Principal 8'**, por razões de espaço na caixa, recorrendo mais a tubos tapados para essas alturas. É no Expressivo que, além de um Principal e uma ou mais Flautas (de tipos diferentes) de cada altura, podemos encontrar também Cordas de 8' e 4'. Costuma também haver pelo menos uma mistura e registos de mutação suficientes para elaborar um **Cornet**. Em termos de palhetas podemos encontrar um **Oboé 8'** e um **Trompete Harmónico 8'**, assim como um **Clairon 4'** e um **Basson 16'**. É costume dizer-se que o Expressivo é a secção mais representativa do Órgão romântico, pelas possibilidades dinâmicas desta secção, e pela abundância de fundos e palhetas, uma verdadeira *trademark* destes Órgãos. Os registos tipo “celeste”, a existirem, costumam estar também nesta secção.

P26: E o Positivo, Mestre? Mais uma vez, porquê esse nome?

R26: À secção do **Positivo** corresponde normalmente o teclado mais baixo da consola, em instrumentos de 3 ou mais manuais. Tal como os do Grande-Órgão, os seus tubos não se encontram encerrados numa caixa, como no caso do Expressivo. Frequentemente esta secção tem como base um **Principal 4'** sendo a pirâmide sonora inferior (até 8', o 16' é mais raro) preenchida por bordões. Os tubos podem encontrar-se colocados atrás do lugar do organista, caso em que dizemos estar perante um **Positivo de Costas** (*Rückpositiv*). Em qualquer dos casos, a ideia é terem-se os tubos bastante próximos do exterior, pelo que esta secção é particularmente adequada, na música barroca, para passagens rápidas e exigentes em termos de articulação. Para isso contribui igualmente a capacidade de resposta rápida dos jogos do Positivo, e porque não referir a leveza que este teclado normalmente apresenta, podendo-se articular com bastante precisão. O Positivo inclui normalmente uma mistura “aguda” tipo **Simbala**. A secção do Positivo pode ser usada para acompanhar os coros, à imagem dos antigos pequenos Órgãos que se usavam para esta função, ou dos ainda hoje usados para realizar o baixo contínuo na orquestra barroca, e que recebem justamente a designação de Órgãos Positivos. Paralelamente, o Positivo serve na música barroca para jogos de diálogo com o Grande-Órgão, assim como para, quando acoplado a este, enriquecer-lhe o timbre e a potência sonora. O Positivo dispõe também normalmente de pelo menos um jogo de mutação (frequentemente o **Larigot**). Ou mais, caso o Expressivo não disponha de meios para elaborar um **Cornet**, sendo então aqui que eles se encontram. Uma palheta do tipo **Cromorno 8'** é também costume fazer parte desta secção.

P27: E o Solo?

R27: Ao quarto manual dum Órgão corresponde normalmente a secção de **Solo**. Como o nome indica, esta secção inclui sobretudo registos solísticos, sobretudo de palheta, sendo no entanto que a sua composição varia imenso de Órgão para Órgão. Cada caso é um caso. É típico no entanto ter-se uma palheta de 8' (por vezes de 16'), em chamada, assim como outras mais suaves, encerradas numa caixa expressiva.

P28: E a secção da Bombarda? Tem alguma relação com as palhetas do mesmo nome?

R28: Ao quinto teclado de um Órgão, ou ao quarto num instrumento de 4 teclados, se não for uma secção de Solo, costuma corresponder uma secção denominada **Bombarda**, em imitação de certos Órgãos franceses do séc. XIX. Na verdade, muitas vezes tratava-se de uma secção “flutuante”, sem teclado atribuído, cujos sons eram “chamados” por outros teclados através de acoplamentos. Nesta secção encontramos tipicamente registos de palheta tipo coral, nas alturas 16’, 8’ e 4’, havendo por vezes também uma mistura de muitas filas. Esta secção pode ser usada, por exemplo, através de acoplamento ao teclado principal, no passo final de um grande crescendo romântico. Se esta secção for incluída no quarto teclado, pode também conter registos de solo vários.

P29: Finalmente o Pedal...

R29: Na secção do **Pedal**, em instrumentos pequenos, podemos encontrar apenas um registo de 16’, ou um 16’ e um 8’ (na pior das hipóteses tapados). Mas em grandes instrumentos a secção do Pedal pode ser muito vasta. Mesmo nos Órgãos antigos, no caso alemão, a secção da pedaleira era particularmente rica (menos no caso francês, enquanto que em Inglaterra e Itália esta secção nem costumava ser independente, pois só permitia acoplamentos a teclados). As notas escritas para o pedal correspondem às notas mais graves de um teclado de manuais, pelo que do uso de um 16’ sozinho resulta um canto à oitava inferior. De qualquer modo, se a presença do 16’ está subentendida (salvo indicação em contrário, ou no caso de solos), a presença do 8’ é também mandatória, seja com registos independentes desta secção, seja por acoplamentos a outros teclados, pois no fundo o 16’ serve como um reforço no grave da base de 8’. Um Órgão moderno de média/grande dimensão dispõe de Principais e Flautas de 16’ e de 8’, e eventualmente de um Principal de 4’ para solos na extensão do tenor (**Choralbass**). No Pedal podemos também encontrar uma mistura e eventualmente um registo de quinta (5+1/3’), que ao ser usado com um 16’ permite obter um 32’ “acústico” (i.e. resultante da diferença de frequência dos sons). Os instrumentos de grande dimensão dispõem mesmo de um **Principal 32’** (nos Estados Unidos da América há Órgãos com Principais de 64’!), sobretudo se já existir um Principal de 16’ num manual. Podemos encontrar também palhetas corais de diversas alturas, assim como uma palheta solística de 4’. Mesmo em instrumentos de dimensão modesta, é típico haver uma palheta de 16’ (**Bombarde**), para realçar a linha do baixo e melhorar a resposta do baixo. Há quem defenda que, a ser usada, deve ser sempre acompanhada por uma palheta de 8’, para evitar um vazio de timbre (“o 8’ é a base e não pode estar em falta”) mas a verdade é que muitos órgãos têm uma palheta de 16’ mas não a de 8’! Em Órgãos românticos podemos também encontrar uma Corda de 16’ (**Violon**) e de 8’.

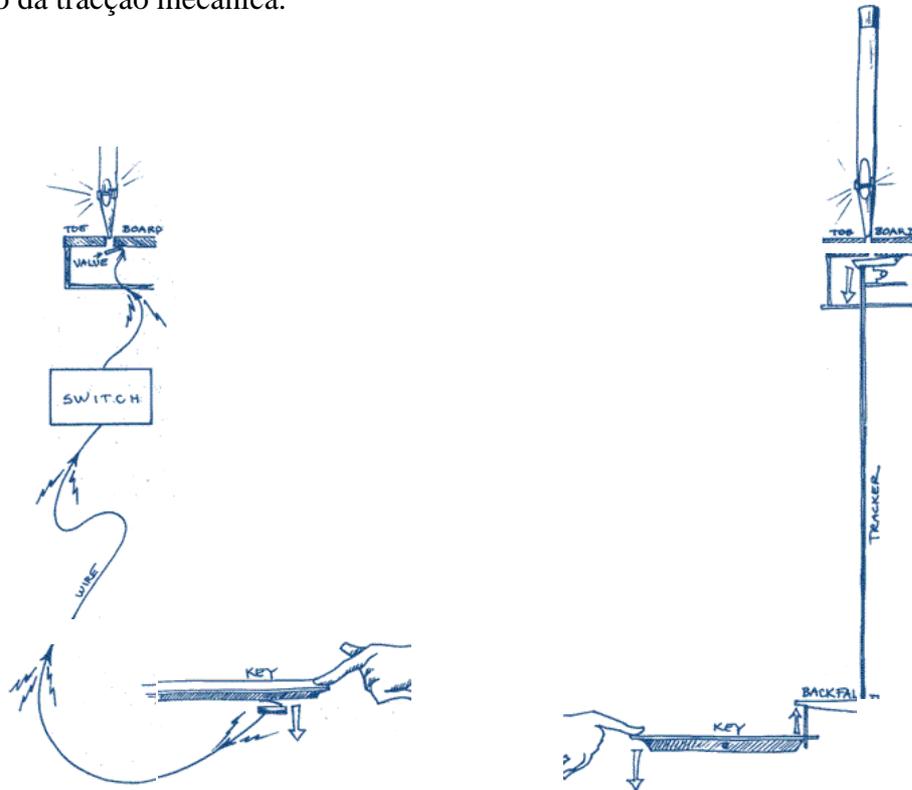


P30: Portanto, foi esta a “**Regra 4 – Do Uso das Diversas Secções**”?

R30: Sim, mas o assunto, nem de perto nem de longe, se esgota aqui. Por exemplo, outros órgãos podem ter secções do tipo antifonal, cujos tubos estão separados da parte principal do instrumento, servindo para provocar efeitos verdadeiramente impressionantes. Claro que só em instrumentos de tracção eléctrica é que podemos encontrar estas secções. No **Apêndice B**, na página 22, apresenta-se a disposição de um Órgão moderno de 4 teclados e pedal, feito em 1964 pela firma holandesa D. A. Flentrop, e que se encontra instalado na Sé Patriarcal de Lisboa.

P31: Tracção eléctrica, Mestre?

R31: O acto de premir uma tecla e, como resultado, um tubo ser alimentado com ar implica um determinado mecanismo de **tracção**. Nos Órgãos feitos actualmente, esse mecanismo de tracção ou é do tipo eléctrico ou mecânico. Num instrumento de tracção mecânica, existe um sistema de tirantes ligados entre as teclas e as válvulas de ar dos tubos. Obviamente, este é o tipo de tracção que encontramos em Órgãos antigos. Na figura de baixo, à direita, podemos ver um esquema representativo da tracção mecânica.



No entanto, não é fácil em instrumentos de grande dimensão obterem-se teclados suficientemente leves, que não prejudiquem a execução, portanto. Este problema foi sendo resolvido ao longo dos tempos pelos organeiros, mas tal não obistou que no séc. XIX tivessem surgido outras formas de tracção. Primeiro surgiu a tracção pneumática, que usava ar comprimido – ao premir-se uma tecla, enviava-se ar sob pressão, através de umas tubagens finas, até às válvulas de alimentação dos tubos, para accioná-las. Grande parte dos famosos Órgãos românticos Cavallé-Coll usavam tracção pneumática. O grande problema da tracção pneumática é o atraso devido à baixa velocidade de propagação do ar nos tubos de controlo dos mecanismos. Daí ter surgido a ideia ainda no séc. XIX de se passar a usar a electricidade, recorrendo a interruptores no lado das teclas e a válvulas eléctricas tipo electroímã no lado dos tubos. Na figura anterior, à esquerda, podemos observar um esquema relativo à tracção eléctrica.

P32: E quais são as vantagens e desvantagens da tracção eléctrica face à mecânica, Mestre?

R32: As grandes vantagens da tracção eléctrica são (i) a maior simplicidade de construção, o que se reflecte no preço do instrumento, e (ii) a possibilidade de se poder ter a consola separada da caixa do Órgão, podendo posicionar-se em sítios mais vantajosos para o organista do ponto de vista da audição. Mas as desvantagens são mais que muitas: (i) a durabilidade e fiabilidade destes sistemas deixa algo a desejar, não tanto pelos problemas de oxidação de contactos, que nos modernos sistemas podem ser selados, ou do tipo magnético, mas sobretudo pelo ciclo de vida limitado das electro-válvulas; (ii) as electro-válvulas têm uma constante de tempo de resposta associada, isto é, o tempo que decorre entre o carregar numa tecla e o começar a abrir da

electro-válvula não é de todo desprezível; mesmo sendo tempos inferiores a um décimo de segundo, são perfeitamente notados pelo organista; caso o organista/consola esteja também demasiado afastado da caixa do Órgão, o problema da resposta ainda piora (a velocidade de propagação do som é de apenas 340 metros por segundo); (iii) o tempo que a electro-válvula leva desde a posição fechado a aberta, e vice-versa, não pode ser controlada pelo organista; em geral, é inclusive rápida demais para que se ouça o transitório de ataque da produção de som pelo tubo, algo que faz parte do charme de um bom Órgão barroco (já num romântico o som tende a ser mais “contínuo” por natureza, pelo que o problema não se coloca tão veementemente). A tracção mecânica permite que o organista sinta a abertura e fecho das válvulas dos tubos, podendo regular esse tempo com diferentes tipos de articulação, alterando os transitórios de ataque e fecho das notas, o que possibilita, pois, outras nuances de interpretação. Uma tendência comum hoje em dia é manter-se a tracção mecânica para os teclados e usar-se um sistema eléctrico para ligar os registos, o que permite a existência de úteis sistemas de combinações sequenciais, por exemplo, controlados por computador, e que dispõem de um elevado número de bancos de memória.

P33: Mestre, nos órgãos mecânicos o peso das teclas aumenta com o número de registos?

R33: Não directamente. Aumenta sobretudo com a distância a que a respectiva secção se encontra do seu teclado. Portanto, indirectamente, quanto mais registos e maior é o Órgão, mais se coloca o problema do peso do teclado, devido à multiplicidade de mecanismos. Por outro lado, a dureza de um teclado aumenta muito caso se chamem outros teclados através de acoplamentos. Uma mecânica de boa qualidade permite abreviar estes problemas, mas outra solução muito usada actualmente é fazerem-se os acoplamentos de forma eléctrica, mantendo-se a tracção mecânica apenas entre o teclado e a sua respectiva secção. Mas para termos uma panorâmica mais exacta do funcionamento de um Órgão mecânico, podemos observar a figura do **Apêndice C** na página 23, onde está representado um Órgão de 3 registos.

P34: Mestre, que conselhos dá em relação à afinação e manutenção do Órgão?

R34: As palhetas são, de longe, os tubos mais susceptíveis a se desafinarem, sobretudo devido aos efeitos de mudanças de temperatura. Afinam-se através de um guiador, como explicado na página 7. Já os tubos labiais de madeira, apresentam na extremidade superior do seu corpo um deslizador para efeitos de afinação, enquanto que os de metal podem ter um anel (ver página 6). A afinação destes tubos não é tão duradoura como a dos Principais (que costumam ter uma cortina de enrolar ou simplesmente estarem cortados à medida exacta) pois por efeito da vibração do tubo há tendência para a deslocação da peça afinadora, ao longo dos tempos. Uma regra básica acerca do problema da afinação é não fechar as persianas do Expressivo quando se deixa de utilizar o Órgão, pois a circulação de ar é essencial para evitar mudanças bruscas de pressão e temperatura às quais as palhetas são particularmente sensíveis.

## **Bibliografia e Links:**

[1] “O Órgão na História e na Arte”, P. Manuel Valença, Editorial Franciscana, Braga, 1987

[2] “*Guide de la Musique d’Orgue*”, Gilles Cantagrel, Librairie Arthème Fayard, 1991

[3] <http://www.agohq.org/guide/pages/index1.html>

[4] <http://nersp.nerdc.ufl.edu/~bodine/w>

## Apêndice A – Terminologia de Registos

Alemanha	UK	França	Portugal	Itália	notas:
Prinzipal	Open Diapason	Montre	Flautado	Tenori	32' a 1'
Octave	Principal	Prestant	Oitava	Ottava	4'
Superoktave		Doublette	Quinzena		2'
		Piccolo			1'
		Sifflet			1' pode ser tipo Flauta

**Tabela 1: Fundos do tipo Principal – tubos de metal, cilíndricos, abertos.**

Alemanha	UK	França	Portugal	Itália	notas:
Nachthorn	Flute	Flute ouverte Cor de Nuit?	Flauta aberta	Flauto aperto	metal, cilíndrico, aberto
		Flute traversiere	Flauta traversa	Flauto traverso	
Schweizerpfeife		Flute allemande	Flauta octaviante	Flauto octaviante	
Spitzflöte	Cone Flute		Flauta de Ponta	Flauto a cuspido	metal, cónico, aberto
Spillflöte	Spindle Flute				metal, cónico, aberto
Blokflöte	Flute				metal, cónico, aberto
Flachflöte					metal, cónico, aberto
Waldflöte					metal, cónico, aberto
Bauernflöte			Flauta Rústica		metal, cilíndrico, meio-tapado
Rohrflöte	Rohrflute	Flute á cheminees	Flauta de chaminé	Flauto a camino	metal, cilíndrico, meio-tapado
Koppelflöte					
Gedackt	Stopped Diapason	Bourdon	Flauta tapada Bordão	Bordone	metal, cilíndrico, tapado (ou madeira)
Subbass		Soubasse			metal, cilíndrico, tapado (ou madeira)
Quintatön	Quintaten	Quintaton	Quintatão	Quintatenente	metal, cilíndrico, tapado

**Tabela 2: Fundos do tipo Flauta.**

Alemanha	UK	França	Portugal	Itália	notas:
Gamba		Gambe Viole de Gambe			
Spitzgamba	Cone Gamba				
Gemshorn	Cone Flute	Flute conique Cor de Chamois	Flauta cónica Flauta de Camurça	Corno di camoscio	metal, cónico, aberto

**Tabela 3: Fundos do tipo Corda (e Híbridos).**

Alemanha	UK	França	Portugal	Itália	notas:
Quinte			Dozena		2+2/3', Principal
		Nasard			2+2/3', Flauta
Terz		Tierce			1+3/5', Flauta
		Septième			?, Flauta
		Larigot			1+1/3', Flauta

**Tabela 4: Mutações – tubos de metal, cilíndricos, abertos.**

Alemanha	UK	França	Portugal	Itália	notas:
Kornett		Cornet			Flautas
		Sesquialtera			Flautas
Mixtur	Mixture	Fourniture	Cheio	Ripieno	Principais
Scharff	Sharp Mixture	Cymbale	Clarão	Acuta	Principais
Zimbel			Simbala		Principais

**Tabela 5: Misturas – tubos de metal, cilíndricos, abertos.**

Alemanha	UK	França	Portugal	Itália	notas:
Trompete	Trumpet	Trompette	Trompeta	Chiarina	
	Harmonic Trumpet	Trompette Harmon.		Tromba armonica	
Posaune	Trombone	Bombarde	Bombarda	Bombarda	
Krummhorn					
Dulzian		Basson	Dulciana		existe em versão labial tipo Flauta
Vox humana	Vox humana	Voix humaine	Voz humana	Voce umana	existe em versão labial tipo Flauta
Regal			Orlos		
Fagott	Fagotto	Basson	Fagote	Bassone	
Oboe	Oboe, Hautboy	Hautbois	Oboé	Oboe	
	Clarion	Clairon	Clarim	Clarino	
Schalmei		Chalumeaux			

**Tabela 6: Palhetas.**

## Apêndice B – Disposição de um Órgão D. A. Flentrop de 1964, de 4 Teclados e Pedal, com 51 registos

<b>TECLADO IV (solo)</b>		
Sobrecimbala III ●		Regal 8' ●
Vigésima segunda 1' ●		Dulçaina 16' ●
Quinzena 2' ●	Píforo 2' ●	
Flauta de ponta 4' ●		
Bordão 8' ●		
<b>TECLADO III (recitativo)</b>		
Cheio IV ●	Clarão II ●	Charamela 8' ●
Flautado 4' ●	Flauta 2' ●	Cromorna 16' ●
Salicional 8' ●	Flauta cónica 4' ●	
	Flauta travessa 8' ●	
<b>TECLADO II (principal)</b>		
Cimbala III ●	Corneta real V ●	Trompa maior 16' ●
Cheio V ●	Décima sétima 1+3/5' ●	Clarim de Batalha 8' ●
Quinzena 2' ●	Dozena 2+2/3' ●	
Oitava real 4' ●	Tapadinho 4' ●	
Flautado 8' ●	Flauta de chaminé 8' ●	
Quintatão 16' ●		
<b>TECLADO I (positivo)</b>		
Cimbala III-IV ●	Sexquíaltera II ●	Fagote 8' ●
Oitava 2' ●	Décima Nona 1+1/3' ●	
Flautado 4' ●	Flauta de chaminé 4' ●	
Quintatão 8' ●		
Tapado 8' ●		
<b>PEDAL</b>		
Cheio V ●	Flautas 15 <sup>a</sup> e 22 <sup>a</sup> ●	Chirimia 2' ●
Oitava 4' ●	Tapado 8' ●	Baixãozinho 4' ●
Aberto 8' ●	Contrabaixo 16' ●	Trombeta 8' ●
Flautado maior 16' ●		Bombarda 16' ●
Flauta de chaminé 5+1/3' ●		

NOTA: as diferentes cores das ● pretendem traduzir a “cor sonora” do registo; às cores mais “quentes” (e, dentro destas, às mais claras) correspondem os timbres mais brilhantes (1<sup>a</sup> coluna, tubos Principais e Cordas) e vice-versa para as cores “frias” (2<sup>a</sup> coluna, tubos de Flauta); alguns registos encontram-se colocados algures entre as 2 primeiras colunas; as palhetas têm uma coluna à parte.

# Apêndice C – Esquema de Funcionamento de um Órgão Mecânico

