

Sagres: Novos espaços para novos sons

1. SAGRES - Música para 8 Apitos-Mestre & Kyma¹

A concepção desta obra musical partiu de um princípio múltiplo:

1. Levar a música onde ela ainda não é considerada como tal;
2. Desenvolver a criatividade sonora de pessoas que não se julgam músicos;
3. Tornar musicais sons que ainda não são pensados artisticamente.

O contexto escolhido foi então o navio *NRP Sagres*², sendo os músicos o mestre e contramestres do navio. Uma das múltiplas particularidades do *Sagres* é a preservação, rara, de uma antiga prática: A utilização de sons de Apito-Mestre como forma de comunicação das mais diversas funções: ‘estibordo’, ‘bombordo’, ‘oficial ao Portaló’, ‘alvorada’ ou ‘silêncio’ são algumas das dezenas mensagens sonoras que estas pessoas utilizam no seu dia-a-dia, no seu trabalho.

O objectivo foi assim transformar sons que são característicos dessa intensa atividade naval em sons musicais, organizados numa composição sonora, utilizando o próprio navio como palco.

¹ Andamentos:

1. Chamamento das Sereias

2. Tempestade

3. Seres extra-marítimos

4. Lápis-Lazuli

Músicos:

Composição, Maestro, Kyma X: Jonas Runa

Apitos-Mestre: 8 Marinheiros (Mestre e Contramestres) do Navio *NRP Sagres*,

Local e Data de Estreia:

Navio *NRP “Sagres”*, Jardim do Tabaco, Lisboa

30 de Outubro de 2012, dia das comemorações dos 75 anos do Navio *NRP Sagres*

Local e Data de Ensaios:

Navio *NRP “Sagres”*, Base Naval do Alfeite, Almada

Cerca de 20 ensaios entre 1 de Abril de 2012 e 30 de Outubro de 2012

² Informação sobre o navio *NRP Sagres* (a sua história, missão, guarnição e características), disponível em: <http://sagres.marinha.pt/PT/onavio/Paginas/default.aspx> . Consultado a 21 de Fevereiro de 2012.

O primeiro andamento foi designado pelos músicos como o "*Chamamento das Sereias*"; Paisagem sonora sugerida por um inconsciente povoado de uma orquestra de Apitos mimetizando o vento, um tambor do oceano, um 'Apito-Solista' que é trabalhado electrónicamente, em tempo-real, onde é multiplicado e abrandado, sendo que as versões mais lentas nos abrem para um tempo suspenso, muito longo, preparando os ouvintes para o início de uma viagem musical-espiritual...³

2. Princípios e Estéticas

O terceiro princípio, "*Tornar musicais sons que ainda não são pensados artisticamente*", reflete uma atitude que podemos traçar ao longo de toda a história da música⁴. Sempre que surgiu um novo instrumento, em qualquer civilização, o som desse mesmo instrumento foi tornado artístico, ou seja, pensado como apto para a música. Sempre que se inventa uma nova técnica instrumental⁵, o caso é idêntico.

O problema estético, no entanto, consiste em inventar novos "contextos" para a audição musical. Os ruídos de fábricas existiram muito antes de Luigi Nono, os rádios, muito antes de John Cage, as ondas sinusoidais, muito antes de Stockhausen. Mas é devido a esses e outros compositores que devemos hoje ouvir sons de fábricas, rádios, ondas sinusoidais, etc... como material musical 'elementar', que contém já o seu carácter expressivo próprio. O primeiro princípio, "*Levar a música onde ela ainda não é considerada como tal*", preocupa-se precisamente com este aspecto sociológico da música: A peça *La fabbrica illuminata*, de Luigi Nono, não só utiliza como material sonoro ruídos de fábricas e vozes dos trabalhadores, como está concebida para ser apresentada no ambiente sonoro que deu origem a esse material, ou seja, em fábricas. Não é evidente, como pensa a "Indústria da Música" (multinacionais capitalistas), que um operário que trabalha numa fábrica não gosta da música de Luigi Nono. Pelo contrário, provavelmente o operário que reconhece os sons familiares do seu local de trabalho, fica curioso quanto ao novo "contexto" em que eles são

³ O texto "*Sagres – Música para 8 apitos-mestre e kyma*" foi utilizado como nota de programa, na primeira apresentação pública da obra

⁴ desde que se faça corresponder o termo "som" com "fonte sonora"

⁵ Na música contemporânea, Helmut Lachenmann já inventou dezenas de novas técnicas instrumentais, uma técnica que foi por vezes apelidada de *Música Concreta Instrumental*

apresentados (como arte, numa fábrica).

Esta obra musical é testemunho disso mesmo. As dezenas de mensagens sonoras que o mestre e contramestres do navio *NRP Sagres* eram obrigados a realizadas todos os dias, transformaram-se numa função militar para uma função artística. Os sons que os marinheiros produziam diariamente podem ser apresentados num *novo contexto*: nomeadamente, num concerto, como obra de arte. A percepção do som dum apito, que lhes era tão familiar, foi modificada, ao longo de meses de ensaios, provocando o interesse e estupefacção. Destaca-se, sobretudo, a consciência numa nova compreensão, resultante da descontextualização formal da escuta. O segundo princípio, “*Desenvolver a criatividade sonora de pessoas que não se julgam músicos*”, também tem precedentes históricos, por exemplo, a *Scratch Orchestra*⁶, aberta tanto a músicos como a “não-músicos”. Além de “intérpretes de uma partitura”, a peça apresenta aos marinheiros, na terceira parte, regras (muito simples) para uma improvisação. O mestre e contramestres do *Sagres* tomaram assim parte activa no próprio processo de criação musical.

3. Notação, terminologia e mensagens codificadas

O Apito de Mestre possui um rico historial⁷, mas só tem duas notas: “alta” e “baixa”. Note-se que a nota “baixa” está acima dos 3000 Hz. Quanto à duração podem ser

⁶ fundada na primavera de 1969, por Cornelius Cardew, Michael Parsons e Howard Skempton

⁷ Segundo o *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, os apitos (whistle) são conhecidos pela maioria das culturas desde tempos pré-históricos até ao presente. Na mesma enciclopédia, é afirmado que não é fácil distinguir organologicamente uma flauta de um apito. A diferença principal é que as flautas são utilizadas para música, e os apitos para chamamentos e alertas. Na entrada *whistle*, podemos ler:

“*The distinction between flutes and whistles is difficult to establish (a small organ flue-pipe or a tube of a disjunct panpipe, such as is used in Lithuania and by the Venda people of southern Africa, could be defined in the same way); it is normally considered that flutes are used for music and whistles for signalling, leaving a grey area for those instruments which are used, either by the same or by different peoples, for both purpose (e.g. Swanee Whistle)*”.

“curtas” ou “extensas”, e quanto ao timbre podem ser normais ou “rufadas” (*Flatterzunge*).

[*The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, Oxford University Press, USA; 2ª edição, 2004]

Ao longo da história, é fácil de imaginar que um apito possa ter sido utilizado como alerta a possíveis invasões, transportado por guardas situados em pontos altos ou de grande visibilidade, que ao apitar chamavam os outros para as suas armas. O apito tem também uma antiga ligação ao mar: “*Existem registos de que já os gregos e os romanos o usavam para fazer a marcação da cadência dos movimentos de remos nas gales. Tem, pois, muitos séculos de história. A sua utilização explica-se por o seu som ser audível mesmo debaixo de mau tempo.*” Numa situação de mau tempo, o ambiente sonoro pode tornar-se extremamente ruidoso. As frequências emitidas por um apito (cerca de 4000 Hz), requerem menor pressão sonora, segundo as curvas de *Fletcher-Munson*. Isto significa que os apitos soam naturalmente mais alto. Devido às propriedades logarítmicas da nossa percepção de altura, um som pode funcionar como *Efeito de Máscara* numa extensão de frequências muito maior para os sons graves do que para os agudos. Para mascarar completamente um som de alta frequência, a margem de erro é muito mais pequena do que para um som grave.

“*Os principais eventos da rotina a bordo dos navios da Marinha são, ainda hoje, ordenados por toques de apito, utilizando-se, para isso, um apito especial : O apito de marinheiro, também popularizado por apito de mestre. O apito é utilizado em diversas situações: fainas, prestação de honras, continências militares e formaturas sem o toque especial de clarim; serve, também para efectuar chamadas de quem exerce funções específicas ou para alguns eventos que envolvam parte ou toda a guarnição. O apito de marinheiro tem sido, ao longo dos tempos, uma das peças mais características do equipamento dos marinheiros, (...)*”

[*Historial do Apito*: Informação oficial da Marinha Portuguesa disponível em: <http://www.marinha.pt/pt-pt/historia-estrategia/simbolos-tradicoes/Paginas/Apitos.aspx> ⁷. Consultado a 1 de Dezembro de 2012]

No *Museu dos Apitos* (<http://whistlemuseum.com/2012/03/29/boatswains-call-history-timeline-examples-and-more.aspx>), podemos encontrar apitos que remontam ao séc XIV e que são muito semelhantes aos utilizados ainda hoje no navio *Sagres*, e designados apitos de marinheiro (ou apitos de mestre; *Boatswain's call*, em inglês). O mesmo tipo de apito aparece também no quadro *Portrait of a Man with a Lute* (1533-36) de Hans Holbein, o Jovem. O apito de mestre é uma forma de transmitir ordens mas também um símbolo de autoridade. Tanto o polícia que controla o tráfego numa rua muito movimentada, como o árbitro de futebol que enfurece milhões, exercem o seu poder através dum apito. São utilizados como ‘alertas’ em comboios, barcos, fábricas..., que são, na verdade, ordens para entrar, sair, realizar determinada acção, etc.

“Ao longo dos tempos, o apito tornou-se uma espécie de distintivo de autoridade, comando e mesmo de honra. Conta que na Inglaterra a sua utilização remonta ao século XIII, embora se acredite que deva ser anterior a esse período. Na Inglaterra, Lord High Admiral usava um apito de ouro ao pescoço, preso por uma corrente; um apito de prata era usado pelos Oficiais em Comando, como “Apito de Comando”. Tais símbolos eram levados em tanta consideração que, em combate, um oficial que usasse um apito preferia atirá-lo ao mar a deixá-lo cair em mãos inimiga”

[*Historial do Apito*. Informação oficial da Marinha Portuguesa disponível em: <http://www.marinha.pt/pt-pt/historia-estrategia/simbolos-tradicoes/Paginas/Apitos.aspx> . Consultado a 1 de Dezembro de 2012.]

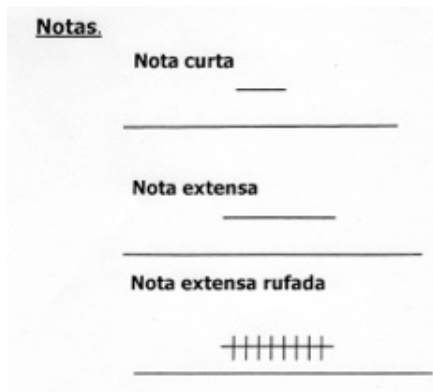


Figura 1: Apitos: notas curtas, extensas ou rufadas

Em grupos consecutivos de notas, podemos ainda distinguir dois tipos de ligação: Notas “picadas” (desligadas) ou “ligadas”.

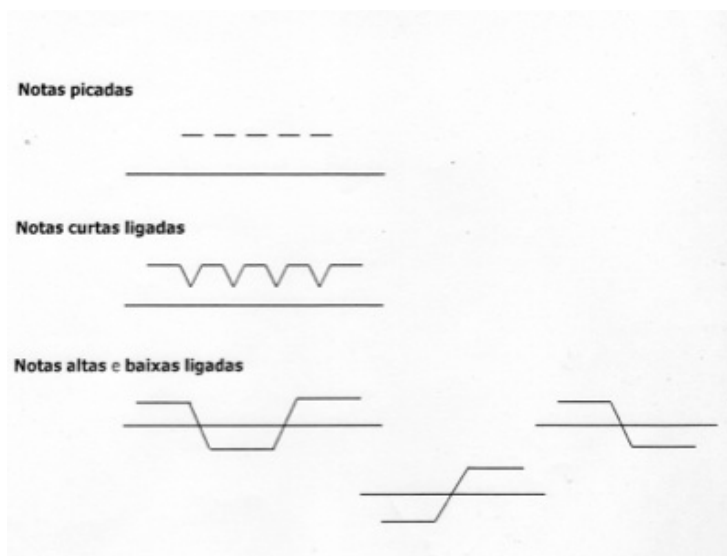


Figura 2: Apitos: tipos de ligações entre notas

Mesmo o material sonoro mais elementar possui já algum significado:

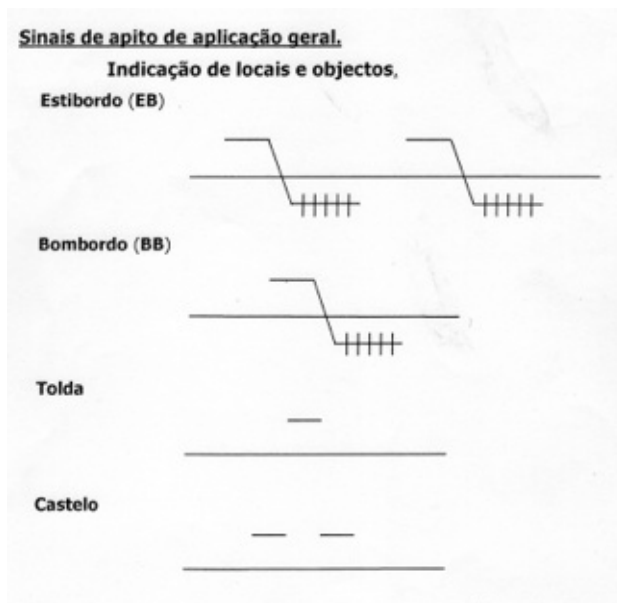


Figura 3: sinais de apitos de aplicação geral

Na organização de elementos, distinguimos os grupos de apitos *Simples* dos *Compostos*.

Apitos simples são pequenos grupos de apitos elementares, na sua maioria homogêneos. Por exemplo, o apito que significa *Grumetes* resulta de uma sequência de notas curtas agudas, ligadas terminando numa nota grave.

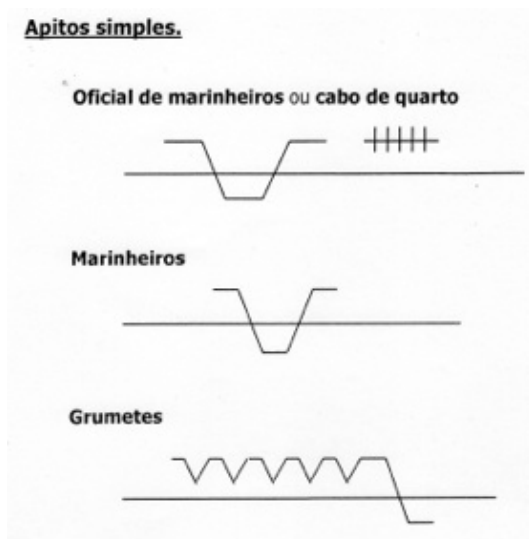


Figura 4: Apitos Simples

Os apitos compostos são constituídos por grupos mais longos, muitas vezes heterogêneos, separados por uma pequena respiração (pausa) cuja notação é semelhante ao símbolo ensinado nos conservatórios.

Os seus elementos internos podem eles mesmo possuir já um significado. Um apito composto pode ser considerado, em certos casos, um grupo de apitos simples independentes. O apito composto é apenas o grupo dos seus significados constituintes. Noutros casos, porém, o significado global só pode ser compreendido considerando o grupo como uma unidade, ou seja, como totalidade indivisível.

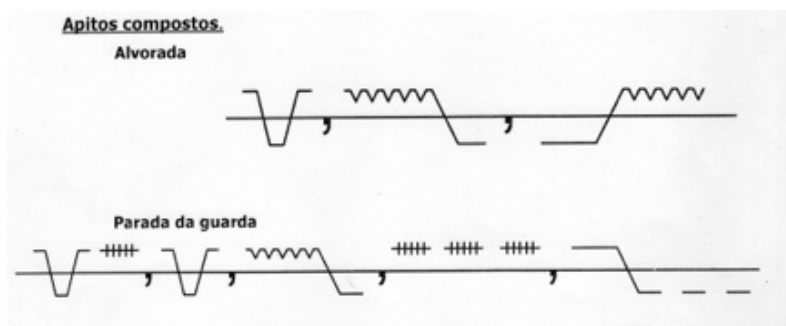


Figura 5 : Apitos Compostos

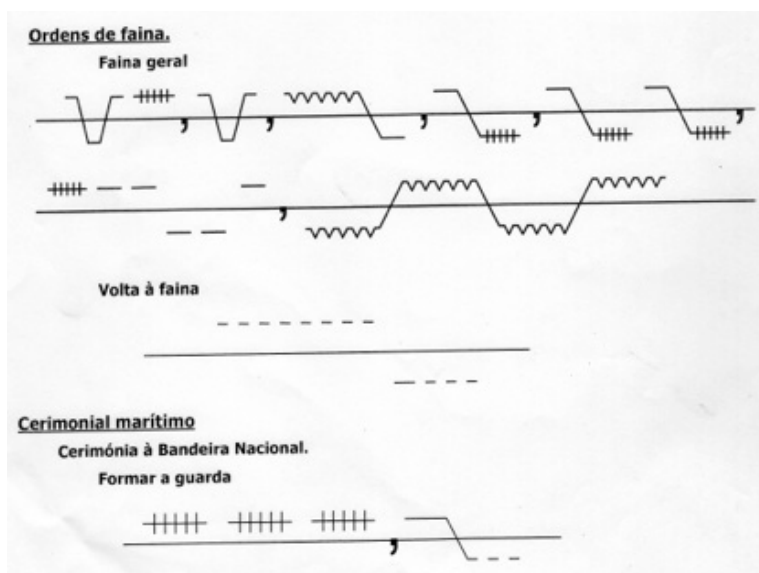


Figura 6: Ordens de faina & cerimonial marítimo (apitos)

Verificamos que *Faina Geral* é uma apito composto relativamente complexo, formado por oito apitos simples⁸.

⁸ O conjunto total de mensagens sonoras actualmente utilizadas pode ser consultado no manual '*Sinais de Apito*' (do qual foram retirados os exemplos), e que serve de corpo teórico a futuros mestres e contramestres do navio Sagres. Para uma lista ainda mais de todos os sinais sonoros utilizados por apitos, sugere-se a consulta dos Anais da Marinha.

4. Instrumentação, disposição espacial, esquema das ligações

A peça musical *Sagres* foi escrita exclusivamente para ser interpretada pelo mestre e contramestres do navio *Sagres*. A obra não foi escrita, abstractamente, para ‘8 apitos’, mas sim para o mestre do navio (Mestre Meireles: o apito-solista), e sete contramestres e/ou cabos, cada um um ser humano com uma identidade particular.

Além de um apito, três dos oito intérpretes possuem um instrumento adicional : um ‘tambor do oceano’, um tambor trovão (spring drum), e um sino pequeno.

Instrumentação:

Acústica

8 Apitos de Mestre
1 Tambor do Oceano
1 Tambor Trovão
1 Címbalo de dedos

Electrónica

Kyma

Os músicos foram inicialmente dispostos em círculo, mas, devido a constrangimentos espaciais (de diversas naturezas), as suas posições acabaram por se fixar da seguinte forma (círculos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8):

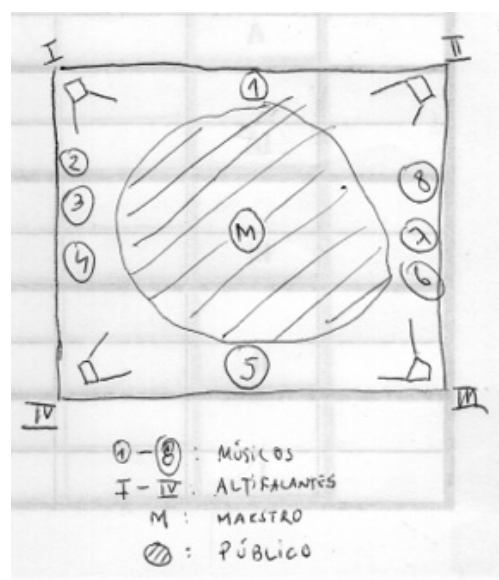


Figura 7 : *Sagres*, para 8 apitos e kyma – disposição espacial

Foram necessários oito microfones, um requisito essencial para transformar individualmente o som de cada apito. As ligações podem ser consultadas no seguinte esquema:

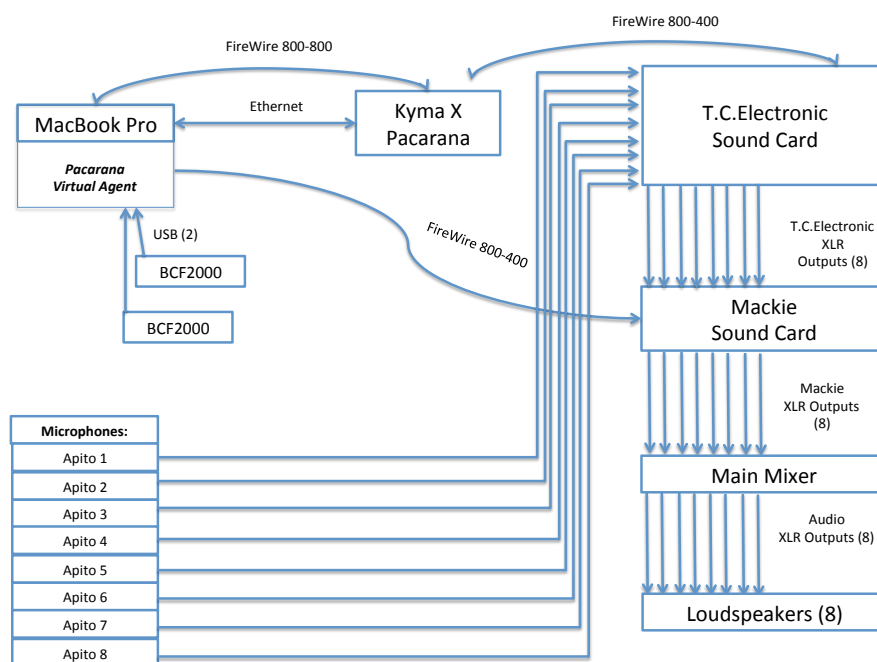


Figura 8: *Sagres*, para 8 apitos e kyma – esquema das ligações⁹

5. Timbre (Estrutura interna) & Sons de Combinação

Uma das características do Apito é o som elevada intensidade sonora, adequada às funções que os apitos adquiriram ao longo da história : alertas, chamamentos, etc...

Quando duas ondas sinusoidais são escutadas em simultâneo, e a elevado volume de som, ocorrem determinados fenómenos psicoacústicos. Estas percepções não são intrínsecas ao som em si, mas apenas surgem devido à forma como o cérebro interpreta os sinais captados pelo sistema auditivo, ele próprio já um sistema limitado.

Em termos meramente teóricos, seria espectável ouvir duas notas independentes, seja qual fôr a frequência de cada uma delas. No entanto, quando a diferença entre as

⁹ Note-se que nas várias obras apresentadas o modelo (abstracto) do *esquema das ligações* é sempre o mesmo. Isto implica uma metodologia sistemática em relação a essa matéria. (cf. Cap. III.3.2.6)

Dadas duas ondas sinusoidais escutadas a volumes de grande intensidade, aparecerá uma terceira que é o módulo da diferença entre as duas frequências originais. No caso da banda crítica, será esta a frequência de batimento.

$$f_3 = f_2 - f_1$$



As frequências de cada apito nunca estão exactamente afinadas, variando entre os 3300 e os 4200 Hz. Os oito apitos utilizados possuíam frequências : 3363, 3398, 3405, 3445, 3616, 3855, 4118, 4176 (Hz), o que gera 28 sons diferenciais, todos abaixo dos 1000 Hz:

35	42	82	253	492	755	813
7	47	218	457	720	778	
40	211	450	713	771		
171	410	673	731			
239	502	560				
263	321					
58						

Com uma frequência central de aproximadamente 3750 Hz, muito poucas das 28 frequências estão fora da banda crítica, que é superior a 600 Hz. Assim, além dos sons de combinação, algumas das notas dos apitos fundem-se numa só, provocando batimentos (*e.g.* com frequência de batimento 7 Hz), e, noutros casos a sensação de rugosidade.

O mesmo acontece nos sons diferenciais de frequência audível : Acima dos 500 Hz, a banda crítica é de, pelo menos, 100 Hz, o que significa, por exemplo, que as duas frequências mais agudas retiradas do triângulo de números acima (813, 778) estão dentro das mesma banda crítica, e serão percepcionadas como uma única frequência, de timbre áspero ($813 - 778 = 35$). Noutros casos ocorrem batimentos (*e.g.* $457 - 450 = 7$), que podem até ser teoricamente coerentes com os batimentos gerados pelas frequências originais dos apitos (*e.g.* $3405 - 3398 = 7$).

As outras duas frequências mais facilmente identificáveis são, segundo Plomp¹²:

$$f_3 = 2f_1 - f_2$$

$$f_3 = 3f_1 - 2f_2$$

Assim, de um conjunto inicial de 8 frequências (8 apitos), obtemos um repositório de $28 \times 3 = 84$ frequências diferentes. Isto gera um tecido sonoro rugoso, que apesar de altamente imprevisível na sua microestrutura, apresenta macroscopicamente uma textura tímbrica reconhecível e muito peculiar. Reduzindo o material acústico a uma largura de banda muito pequena e muito aguda (dos 3300 aos 4200 Hz), foi possível uma exploração extensiva do “som” psicoacústico, ou seja, da ressonância cerebral, enquanto parâmetro composicional.

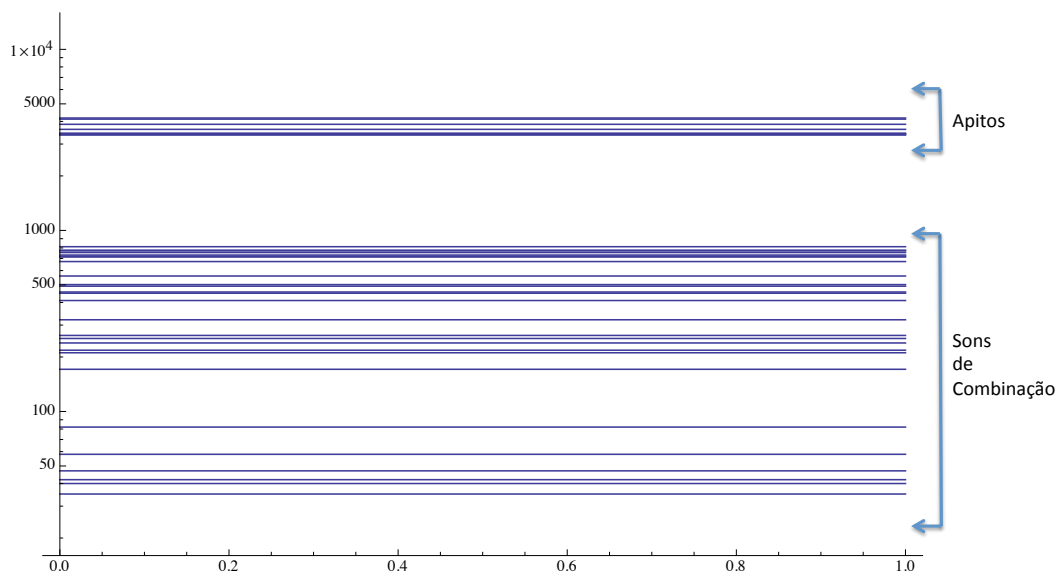


Figura 10 : 8 apitos e 28 sons de combinação ($f_3 = f_2 - f_1$)

Um aspecto importante é que os sons de combinação são gerados por um grupo de 8 apitos *especializado* (distribuída em círculo). Os 8 pontos são referências espaciais precisas, pela presença dos músicos e de frequências altas e direcionais. A banda espectral acústica origina 84 sons de combinação, distribuídos irregularmente, movimentando-se entre os pontos exteriores, mas também atravessando o interior do círculo.

6. Estrutura externa

¹² Plomp, R. *Detectability threshold for combination tones*. J. Acoust. Soc. Am. 37:1110, 1965

A obra musical *Sagres* - para 8 apitos-mestre e kyma, compõe-se quatro partes (ou andamentos).

1. Chamamento das sereias; 2. A Tempestade; 3. Os Seres extra-marítimos; 4. Lápis-Lazuli

Na primeira parte (*Chamamento das Sereias*) existem três elementos estruturais fundamentais, de diferentes níveis de comunicação:

1. Apito-Solista, (com 4 transformações electrónicas, correspondendo aos 4 altifalantes)
2. ‘Orquestra de ventos’, espacialização acústica (dependente das posições reais dos músicos)
3. Tambor do Oceano, espacialização electrónica

No caso 1 (Apito-Solista), um único músico funciona simultaneamente em dois níveis : musical/textual.

Para um público altamente informado (caso do publico do concerto, no dia dos 75 anos da *Sagres*), este solo contém uma história. Consiste numa sequência de mensagens sonoras que têm um significado real no dia-a-dia dos marinheiros. A sequência inicia e termina com o apito de *silêncio*. Depois do *silêncio*, escutamos a *alvorada*, e “assistimos” à chegada e importantes convidados (*honras militares*), até ao momento da *faina geral*, altura em que a orquestra de ventos e o tambor do mar parecem indicar uma tempestade.

A transformação aplicada rege-se por um princípio muito simples: ao mudar a velocidade de um LP de 45 para 33 ½ rpm, o som fica mais grave e mais lento.

O sinal proveniente do apito-solista é gravado (em tempo-real), e reproduzido automaticamente a 4 velocidades mais lentas. As transposições estão separadas entre si pela raiz quadrada de dois , aproximadamente um intervalo trítono negativo (menos seis meios-tons), e as durações aumentam na mesma proporção : (raiz quadrada de 2). As transformações pares correspondem assim a oitavas mais graves do som original.

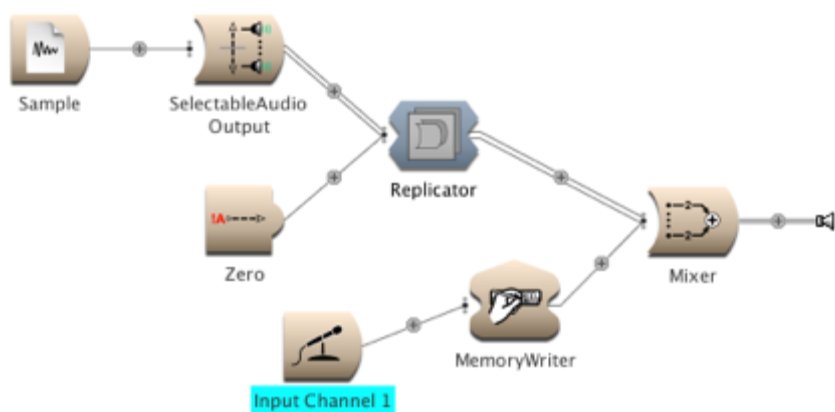


Figura 11 : (chamamento das sereias) Som Kyma do Apito-Solista

O som do microfone 1 entra num gravador (*memory writer*), que é imediatamente lido e reproduzido a uma velocidade diferente no *sample*, sendo finalmente espacializado pelo *SelectableAudioOutput*. Este processo é repetido quatro vezes (*replicator*), e o som original adicionado à duas colunas frontais (*mixer*)

Em termos da notação tradicional, podemos observar este processo na figura seguinte, onde o primeiro instrumento corresponde ao input, e os seguintes aos outputs das transposições:



Figura 12 : (chamamento das sereias) transformação electrónica do Apito-Solista

No caso 2 (Orquestra de Ventos), foi necessário introduzir uma nova técnica instrumental, correspondendo a uma nova notação. O objectivo foi produzir ruído através do apito, em vez da tradicional ‘nota’; A este ruído foi aplicada a técnica ‘rufada’ como a normal. Sete marinheiros constituíram a orquestra de ventos, que funciona, em termos estruturais, como respostas sucessivas ao chamamento do apito-solista. Após cada intervenção, o solista ouve a reacção do vento, que roda, espacializado em tempo-real por indicações do maestro.

No caso 3 (Tambor do Oceano), o maestro envia três tipos diferentes de mensagens : Quase Silêncio / Mar Calmo / Mar Agitado, que acompanham coerentemente a história que é contada pelo solista. O tambor do oceano é espacializado em tempo-real, baseado em movimentos que foram compostos *a priori*.

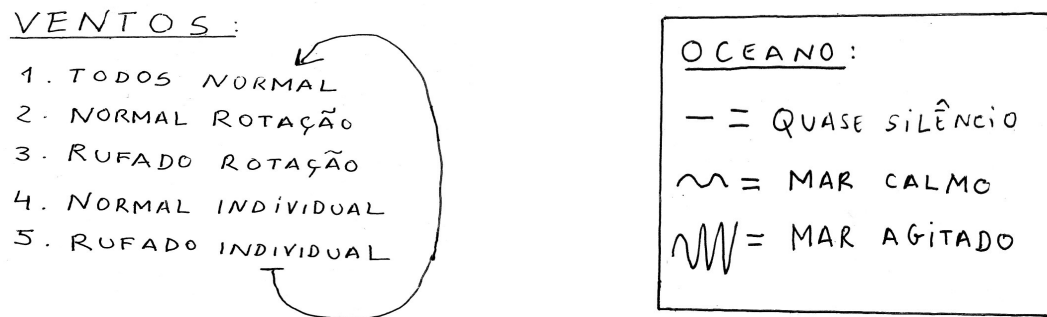


Figura 13 : O chamamento das sereias - Ventos e Oceano

- 1 (A,B,C,D,E,F,G,H)** . Som acústico do apito-solista, que conta uma “história” através de mensagens codificadas
- 2 (A,B,C,D,E,F,G).** Respostas da orquestra de ventos aos chamamentos do apito-solista
- 3.** Transposições electrónicas (kyma) do apito-solista
- 4 (A,B).** Tambor do oceano

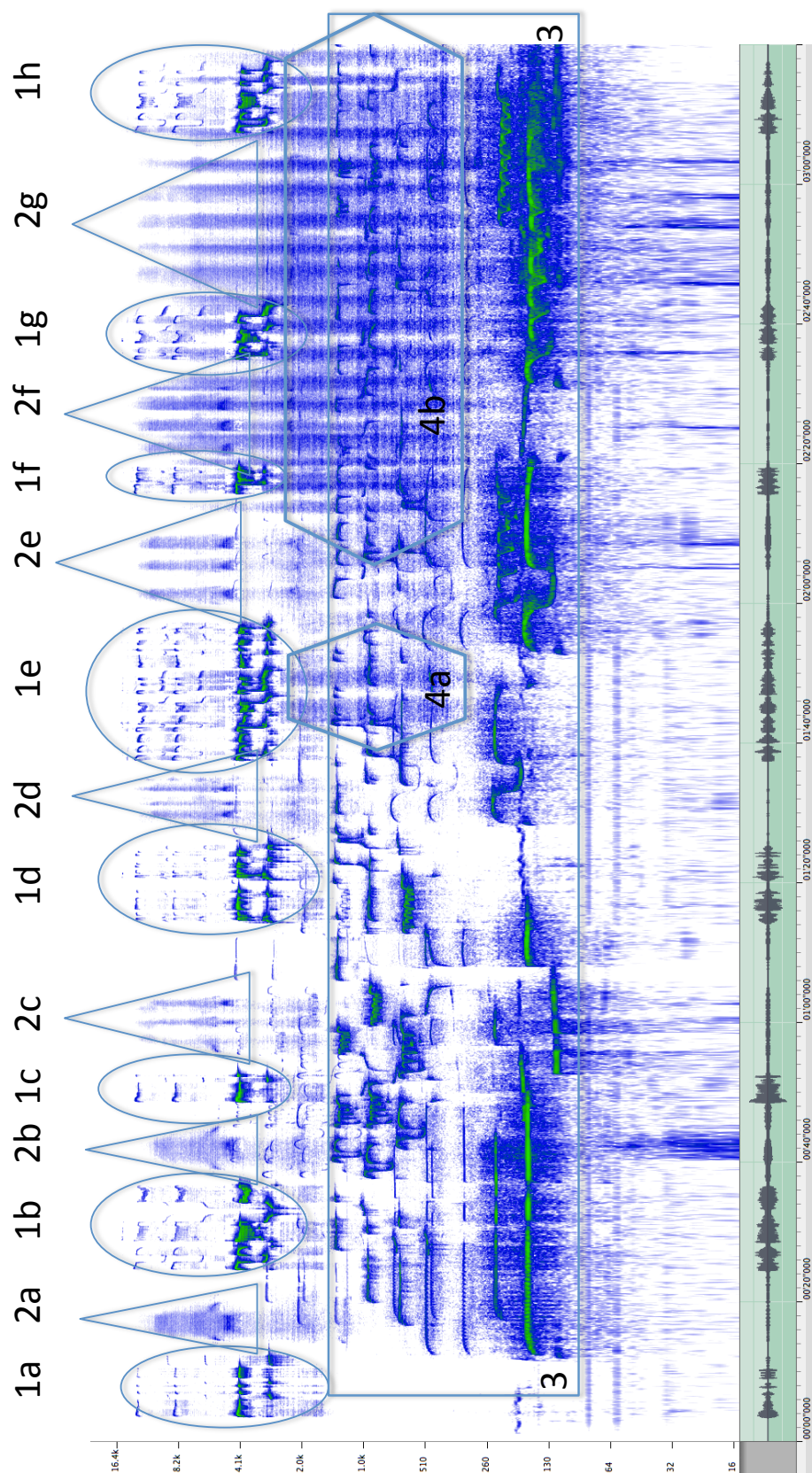


Figura 14 : Sagres - Sonograma do 1ºandamento (chamamento das sereias)

A segunda parte (*A Tempestade*) nasceu da experiência, durante os ensaios, de fortes sensações de *sons de combinação*. A audição destes sons é de elevada intensidade. Na

presença de oito apitos em volume máximo, acontecem coisas invulgares auditivamente, que foi necessário estruturar, usando a micro-variação do mesmo plano musical:

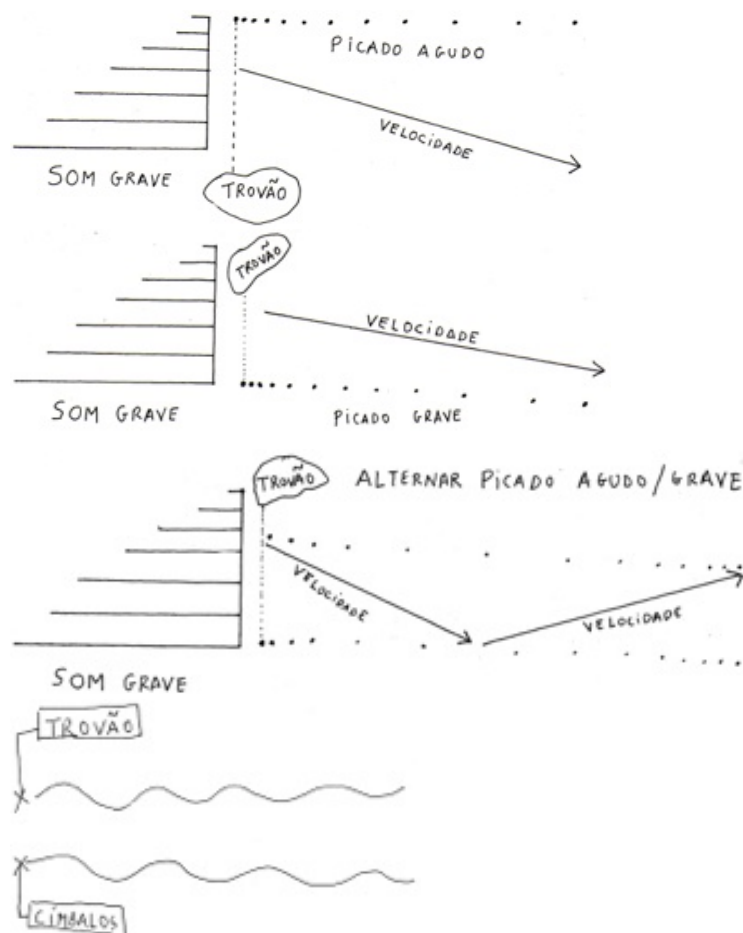
- 1) A música aumenta linearmente de densidade (de 1 a 8). Cada apito começa com uma nota grave de forte intensidade, que ao ser mantida produz naturalmente um glissando descendente irregular. A altura está diretamente dependente da intensidade do som: na prática quando um apito é tocado a um nível sonoro mais baixo (*e.g. ppp*), a nota produzida também será mais grave.
- 2) Segue-se um violento trovão : uma barra de metal é subitamente raspada na ‘spring drum’, em *fortíssimo*.
- 3) Os apitos respondem ao trovão com sons picados tão velozes quanto possível
- 4) A velocidade dos sons picados diminui gradualmente, o que também acontece com a densidade, até se ouvir apenas um apito que se dirige também ao silêncio
- 5) Após o violento trovão, a barra de metal é raspada de forma irregular na ‘spring drum’, começando em *piano* e acompanhando o *decrescendo* gradual do grupo de apitos.

Tabela 1 : Os elementos da *Tempestade*

Na última vez que esta estrutura é repetida, o ataque do tambor trovão é acompanhado por um único ataque de címbalos, que substituem seguidamente a resposta dos apitos, acompanhando os movimentos irregulares em *piano* do tambor, para funcionarem finalmente como ponte para a terceira parte.

Com o aumento do número de apitos, os sons de combinação tornam-se cada vez mais notórios, com uma vibração muito irregular, uma vez que são produzidos por notas de alta frequência que dependem do sopro. Os sons graves de combinação são transferidos para o trovão, que ocupa uma área de frequência semelhante, para depois aparecerem intermitentes, diminuindo e aumentando de novo a velocidade.

PARTE 2: “A Tempestade”



1: 8 Apitos

2: 24 sons de combinação

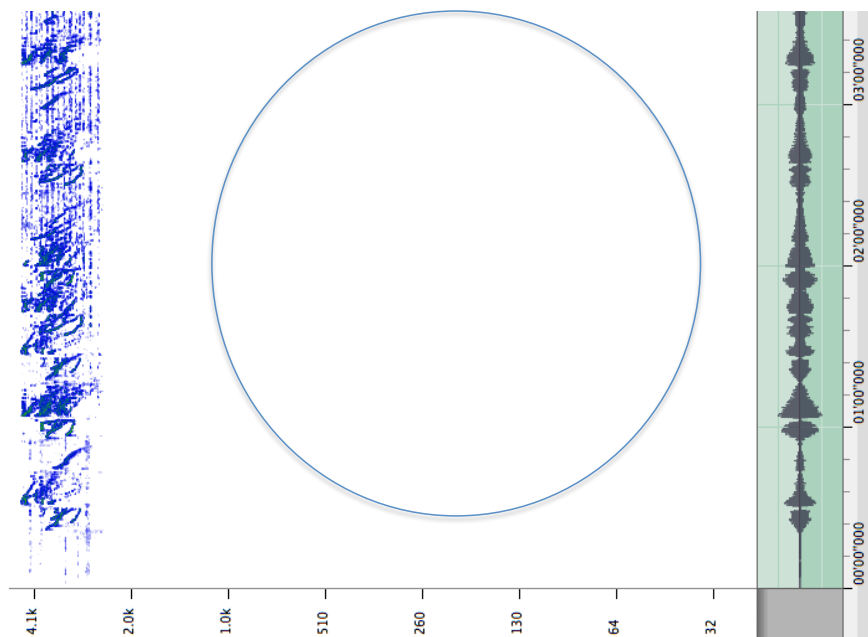


Figura 15: A Tempestade. (Espectrograma + Círculo: sons de combinação)

Um dos sons estruturais desta parte é assim completamente gerada por efeitos psicoacústicos. As frequências graves geradas por sons de combinação de 8 apitos (24 frequências) não estão presentes no sinal original. Para responder à imprevisibilidade e quase impossibilidade de controlo musical interno destas estruturas, o processo de composição utilizou um método muito simples a nível macroestrutural. A repetição de uma estrutura arquétipo do processo de surgimento dos sons diferenciais, sua explosão em partículas pulsantes velozmente, até ao retorno ao silêncio.

Na terceira parte (*Seres Extra-Marítimos*) investiga-se a improvisação, o jogo, o imprevisto, em combinação com os meios electrónicos. Cada um dos marinheiros é convidado a improvisar segundo as indicações do maestro (em combinação com as suas próprias regras de acção, estipuladas na partitura). O som de cada apito é transformado no Kyma de forma diferente. A programação baseia-se na detecção de diversos parâmetros do som original : *Ataques, Brilho espectral, Envelope de Amplitude, Envelope de Alturas, Envelope dos formantes*, que provocam respostas diversas, tendo em vista tanto o som acústico como os sons de combinação: *Vocoding; Ring Modulation; Granulation; Convolution; Filtering; Reverb; Sampling; Synthesis*.

Os parâmetros que são extraídos do som dos apitos são aplicados como variáveis temporais das transformações e sínteses. Por vezes, os meios electrónicos podem fazer aparecer os sons de combinação, numa espécie de sombras electrónicas do resultado psicoacústico da audição de 8 apitos.

A quarta parte (*Lápis-Lazuli*) é uma tentativa de estruturação máxima do material musical. Além do som de vento, introduzido na primeira parte, acrescenta-se ao material elementar a categoria de glissandos (rufados ou não). A partitura contém variações contínuas de volume (*crescendo/decrescendo*), algo que também não faz parte da notação ‘tradicional’ ensinada aos marinheiros.

Uma estruturação polifónica é construída tendo em vista os seguintes famílias sonoras:

a) Notas-Vento, rufadas ou não, com duração por determinar (partitura : notação como ‘quadrado’)

- b) Son Picados, muito rápidos, em solo e em tutti
- c) Glissandos regulares ou irregulares, rapidíssimos, como transições quase imperceptíveis.
- d) Grupos de alternâncias : grave/agudo/grave ; alternância de energia entre gestos do tutti

= 4 s
 (semelhante ao Vento)

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

Apito I	□		⤴					□	⤴	⤵
	(*)									
Apito II			□	⤴	□	⤵	□	⤵	□	⤵
Apito III			□	⤴	□	⤵	□	⤵	□	⤵
Apito IV	□		⤴				□	⤵	□	⤵
	(*)									
Apito V	□		⤴		□	⤵	□	⤵	□	⤵
	(*)									
Trovão										
Oceano										
Chuva										

(*) RUÍDO "Nota" MAI GOAVE DO APITO

⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯

Apito I	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵
Apito II	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵
Apito III	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵
Apito IV	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵
Apito V	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵	□	⤴	⤵
Trovão												
Oceano												
Chuva												

Figura 16 : Sagres, para 8 Apitos & Kyma. Partitura do Maestro da parte 4 : *Lapis-Lazuli*
 (manuscrito)

	(1)	(2)	(3)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
Apito I	(NOTA)	(NOTA)	(NOTA)	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito II	(NOTA)	(NOTA)	(NOTA)	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito III	(NOTA)	(NOTA)	(NOTA)	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito IV	(NOTA)	(NOTA)	(NOTA)	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito V	(NOTA)	(NOTA)	(NOTA)	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Trovão									
Oceano									
Chuva									

	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)
Apito I	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito II	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito III	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito IV	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito V	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Trovão							
Oceano							
Chuva							

	32	34	35	36	37	38	39	40
Apito I				gliss.				
Apito II	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	
Apito III	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	
Apito IV	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	
Apito V	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	
Trovão								
Oceano								
Chuva								

	41	42	43	44	45	46	47	48
Apito I	(NOTA)	gliss.	(NOTA)	gliss.	(NOTA)	gliss.	(NOTA)	gliss.
Apito II	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito III	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito IV	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Apito V	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.	gliss.
Trovão								
Oceano								
Chuva								

Cada marinheiro interpreta 48 compassos, por exemplo para o Apito 1:



Figura 17 : *Lapis Lazuli* – Partitura do Apito 1

7. Concerto : Cenário, Figurinos, Luzes

Esteticamente, esta peça é um “assobio de metal” capaz de transformar a experiência sonora - em primeiro lugar ao mestre e contramestres da *Sagres*, condicionados durante anos ao som de mensagens codificadas que representam uma autoridade superior. A nova situação é que os mesmos sons deveriam ser agora utilizados criativamente.

Uma das ideias centrais deste projecto foi utilizar o próprio navio “Sagres” como palco. Além de poder contemplar um navio muito particular, o público é convidado a olhar o rio enquanto emerso musicalmente por um círculo de oito instrumentistas.

O mestre e contramestres apresentaram-se para o concerto com traje apropriado às circunstâncias; A ligação entre o traje e o apito é cuidadosamente cosida (pelo

próprio), com recurso a nós de marinha. Desta forma, o apito está sempre preso ao próprio uniforme, pronto a ser tocado.

Nas comemoração dos 75 anos da *Sagres*, a barca foi iluminada com centenas de luzes cobrindo os mastros, e outras zonas. Na figura seguinte, cada ponto corresponde a um foco de luz no navio:

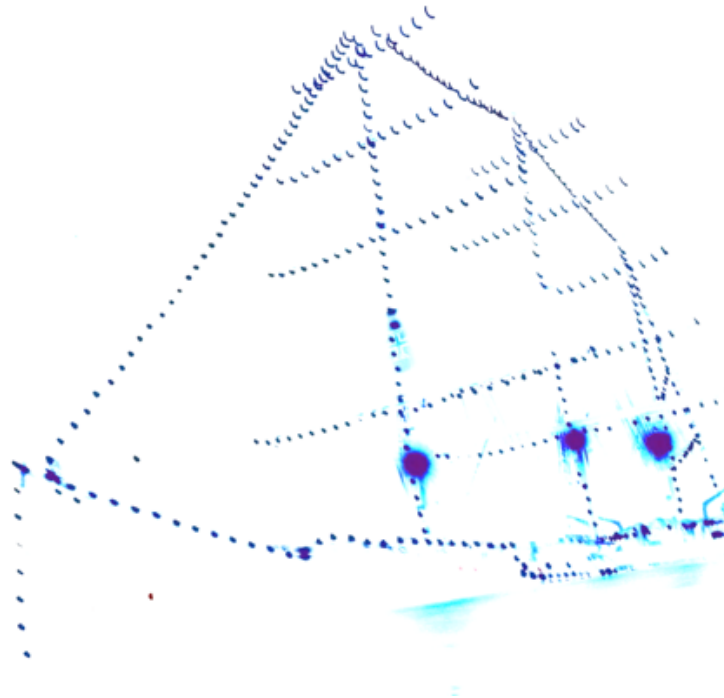


Figura 18 : iluminação do navio *NRP Sagres*, no dia das comemorações dos seus 75 anos

8. espectralismo e ressonância cerebral

Com excepção da primeira parte, o “chamamento das sereias” (uma introdução semi-baseada ainda nos sistemas de codificação próprios ao apito), toda a peça é baseada na estruturação de sons de combinação.

Estas ressonâncias cerebrais autogeradas¹³ constituem precisamente uma das fronteiras da energia musical irrealizada.

¹³ como na teoria de Horatiu Radulescu.

O apito como codificador de chamamentos é substituído pelo conceito de fonte sonora autónoma, onde o próprio som, ou timbre, determina a macro-forma musical resultante. Neste caso específico, verificou-se que existiam frequências que apesar de não estarem presentes no sinal acústico, estavam presentes no psicoacústico. Estas ondas correspondem a funções orgânicas da capacidade psíquica, ressonâncias que revelam mais sobre o observador que sobre o objeto observado. Em termos estéticos, esta é uma abordagem ligada à música espectral, nomeadamente à ‘fenomenologia preferencial’ de Horatiu Radulescu¹⁴.

A ‘fenomenologia preferencial’ refere-se a relações sonoras que resultam de filtragens específicas, nomeadamente, de anéis de ressonância. A modelação em anel - multiplicação temporal de dois sinais, resultando na soma e diferença de frequências .

Pauline Oliveros utilizou frequências acima dos 20 000 Hz para obter sons de combinação no âmbito audível. No entanto, quando alguns professores passavam pelo estúdio electrónico, vendo as frequências dos osciladores acima dos 20000 Hz, diziam-lhe que aquilo não era música, porque não se podia ouvir...

As frequências produzidas pelos apitos nunca são estáticas, mas sempre vibrantes, num glissando que une altura e intensidade. Os meios electrónicos (Kyma), serviram neste caso para amplificar um fenómeno já automaticamente realizado pelo cérebro, mesmo a baixas intensidades. Ao emancipar as frequências de combinação, realizamos um processo a que Radulescu chamou a *emanação da imanência*¹⁵.

Na *energia musical irrealizada* o pensamento não é inconsciente, mas criativo. Isto implica igualmente uma “criatividade” espontânea, patente de forma científica na psicoacústica. Um som é perfeitamente audível, apesar de não existir: A energia musical irrealizada não gera matéria. A psicoacústica aponta o fenómeno limite, entre a materialização e o imaginário, entre a concretização e a energia virtual criativa.

¹⁴ Radulescu, Horatiu. *Brain and Sound Resonance*. Ann. N.Y. Acad. Sci. 999:322-363, 2003

¹⁵ *emanação da imanência* : tornar “reais” notas que apenas apareciam como “harmónicos” de notas reais

A composição musical de frequências que escapam ao analisador espectral é metáfora para as evo-involuções no oceano da psique, que se movem segundo os quatro pontos cardeais de Jung: intuição – sensação – pensamento – sentimento.