

"Ring them bells": Instrumentos musicais e tecnologia numa fábrica de sinos e relógios de torre em Portugal

Yuri Honorato Vieira

**Dissertação de Mestrado em Ciências Musicais,
variante de Etnomusicologia**

Fevereiro de 2022

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ciências Musicais, variante de Etnomusicologia, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor João Soeiro de Carvalho

*À minha querida Vó Zilah,
que me mostrou desde cedo
o quão divertido é um piano.*

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não seria possível sem o apoio de tantas pessoas que passaram pelo meu caminho durante os últimos dois anos e meio desde que cheguei a Portugal. Em especial, quero agradecer à família Jerónimo pela disponibilidade e colaboração durante toda a investigação e a todos os trabalhadores da fábrica que aceitaram partilhar comigo as suas histórias e os seus valiosos conhecimentos sobre a prática sineira em Portugal.

Ao Eng. Carlos Jerónimo, o Sr. Arlindo Jerónimo e o Sr. Rui Setas, membros da família Jerónimo e responsáveis pela fábrica, por colaborarem, confiarem em mim e demonstrarem profundo interesse e respeito pelo meu trabalho desde o nosso primeiro contacto. Aos trabalhadores com quem estive mais próximo durante o trabalho de campo e que sempre me fizeram sentir mais em casa durante esse tempo que passámos juntos: os senhores Adriano, Aníbal, Antônio (meu conterrâneo), Constantino, Fernando, Hélder, João, José Manuel, José Maria, José Vieira e José Vilas Boas.

Agradeço ao Professor Doutor João Soeiro de Carvalho, meu orientador, por ter acreditado neste projeto e pelas suas sugestões, críticas e contribuições para todas as dimensões deste trabalho. À Doutora Salwa El-Shawan Castelo-Branco e ao Doutor Marco Roque de Freitas, professores por quem tenho grande estima devido à importância das suas orientações para a minha formação etnomusicológica.

Quero agradecer também aos meus colegas de classe — a Bruna, o Cláudio, a Kalee, o Razvan e a Vanessa —, por todo o aprendizado partilhado diariamente durante o nosso primeiro ano de mestrado, as calorosas discussões que sempre nos fizeram crescer juntos intelectualmente e as inúmeras vezes que me hospedaram nas suas casas.

Agradeço imensamente à minha família, o meu maior suporte em todos os momentos mais críticos. À Naiara, ao Tobias e à minha querida mãe, Cilene, que me apoiam em todos os aspetos desde o momento em que decidi aventurar-me nesta tarefa, enchendo-me de força. Um agradecimento especial à minha filha Alícia pela paciência e por aguentar todo esse tempo que estivemos distantes. Por isso este trabalho lhes é dedicado.

“RING THEM BELLS”: INSTRUMENTOS MUSICAIS E TECNOLOGIA NUMA FÁBRICA DE SINOS E RELÓGIOS DE TORRE EM PORTUGAL

YURI HONORATO VIEIRA

RESUMO

PALAVRAS-CHAVE: etnomusicologia; instrumento musical; tecnologia; património cultural; carrilhão; campanologia; relojoaria; organologia; Portugal; Braga.

A presente dissertação é um estudo etnomusicológico e histórico sobre a prática sineira em Portugal. Inclui uma perspectiva histórica dos últimos noventa anos (1932–2021), em que aborda particularmente as transformações da prática expressiva envolvidas no processo de desenvolvimento e/ou implementação de sistemas automatizados de toque de sinos no país. Partindo de um enquadramento teórico fundado na antropologia da tecnologia e na etnomusicologia, o autor interpreta valores e interesses socioculturais envolvidos nas escolhas tecnológicas do passado com base na narrativa histórica construída pelos seus agentes no presente. Para o efeito, a Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, Lda., também conhecida como A Fundição de Sinos de Braga — única fábrica de sinos e relógios de torre em atividade em Portugal —, é utilizada como estudo de caso. Argumenta-se que a atuação e o posicionamento da empresa estiveram em sintonia com as dinâmicas de desenvolvimento tecnológico ao nível (inter)nacional, aliando adoção/adaptação de soluções tecnológicas estrangeiras e criação com base em especificidades locais. Discute também os papéis desempenhados por categorias de pensamento específicas tais como inovação, tradição e património como guias das relações entre os agentes da prática nos processos de escolha tecnológica, sendo os seus novos contornos de sentido constantemente incorporados nos discursos de (re)construção do passado e no posicionamento no presente. Por fim, analisa a problemática da ausência de sineiros e a sua relação com a implementação de sistemas automatizados de toque, de onde se conclui que este fenómeno esteve associado a um amplo conjunto de fatores sociais e culturais não abarcados pelas justificações baseadas somente no binarismo *causa* versus *solução*. Em alternativa, o percurso histórico de transformações da religiosidade cristã e da prática sineira internacional, bem como as dinâmicas políticas, sociais e económicas, estiveram ligados às transformações da prática sineira portuguesa que tiveram lugar em meados do século XX.

“RING THEM BELLS”: MUSICAL INSTRUMENTS AND TECHNOLOGY IN A FACTORY OF TOWER BELLS AND CLOCKS IN PORTUGAL

YURI HONORATO VIEIRA

ABSTRACT

KEYWORDS: ethnomusicology; musical instrument; technology; cultural heritage; bell; carillon; campanology; horology; organology; Portugal; Braga.

This dissertation is an ethnomusicological and historical study on the tower bell ringing practice in Portugal. It includes a historical perspective over the last ninety years (1932–2021), in which it particularly addresses the transformations of expressive practice involved in the process of development and/or implementation of automated bell ringing systems throughout the country. Starting from a theoretical framework based on the anthropology of technology and ethnomusicology, the author interprets sociocultural values and interests involved in the technological choices of the past based on the historical narrative constructed by its agents in the present. For this purpose, Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, Lda., also known as A Fundação de Sinos de Braga—the only factory of tower bells and clocks operating in Portugal—is used as a case study. It is argued that the company's performance and positioning were in line with the dynamics of technological development at the (inter)national level, combining the adoption/adaptation of foreign technological solutions and creation based on local specificities. It also discusses the roles played by specific categories of thought such as innovation, tradition and cultural heritage as guides for the relations between the agents of practice in the processes of technological choice; with their new contours of meaning being constantly incorporated into the discourses of (re)construction of the past and positioning in the present. Finally, it analyzes the problem of the absence of bell ringers and its relationship with the implementation of automated ring systems, from which it can be concluded that this phenomenon was associated with a wide range of social and cultural factors not covered by the justifications based solely on the *cause* versus *solution* binarism. Alternatively, the historical course of the transformations of Christian religiosity and of the bell practice in general—as well as the political, social and economic dynamics—can be linked with the transformations of the Portuguese bell practice that took place in the mid-twentieth century.

ÍNDICE

Introdução.....	1
a) Objetivos.....	1
b) Definição de conceitos e enquadramento teórico.....	2
c) Objeto de estudo e terreno.....	5
d) Métodos e técnicas.....	6
e) Desafios e questões éticas.....	8
f) Motivações.....	9
g) Organização.....	10
Capítulo 1 – Estado da arte.....	14
1.1 A tecnologia nas ciências sociais.....	14
1.2 Instrumentos musicais e tecnologia na etnomusicologia.....	21
1.3 O sino como objeto de estudo.....	28
Capítulo 2 – Um instrumento musical diverso.....	38
2.1 Questões lexicais e semânticas.....	38
2.2 Aspetos físicos: classificação organológica e caracterização.....	41
2.2.1. Corpo sonoro: formato, material, comportamento vibratório e afinação.....	42
2.2.2. Estruturas de suporte.....	43
2.2.3. Produção sonora: iniciação sonora, agente iniciador, força empregada.....	43
2.2.4. Conjunto de sinos: o carrilhão.....	44
2.3 Aspetos funcionais.....	45
2.4 Síntese histórica.....	47
2.4.1. O uso dos sinos na Antiguidade.....	47
2.4.2. A adoção dos sinos pelo cristianismo na Antiguidade tardia.....	48

2.4.3. O monasticismo e a afirmação do sino no ambiente sonoro europeu da Idade Média.....	50
2.4.4. «Quem controla o sino, controla o povo!»: poder, racionalismo, laicização e conflito.....	54
Capítulo 3 – Serafim da Silva Jerónimo & Filhos: Etnografia.....	58
3.1 «Mas, porque é que lhe interessa a automatização?»: acesso ao terreno e desenho colaborativo da investigação.....	58
3.2 Primeiras explorações do terreno.....	60
3.2.1. A cidade de Braga.....	60
3.2.2. As instalações da fábrica.....	63
3.2.3. Estrutura organizacional da empresa.....	69
3.3 Trabalho de campo e pesquisa de arquivo: abrindo as portas do passado.....	72
3.4 Dia a dia no campo: integração no terreno.....	74
Capítulo 4 – De tradicionais mestres fundidores a inovadores tecnológicos.....	80
4.1 Primeira fase (1932–49): os primeiros anos da fundição.....	81
4.1.1. Uma família de fundidores com raízes centenárias.....	81
4.1.2. «Há males que vêm por bem»: o caso da parceria que correu mal, mas que abriu as portas de um novo ofício.....	82
4.2 Segunda fase (1950–65): o campo da relojoaria mecânica.....	86
4.2.1. Importação de relógios franceses do Jura.....	86
4.2.2. Engrenagens a andar: implementação do modelo <i>Nosso Fabrico</i>	88
4.3 Terceira fase (1965–86): relojoaria eletromecânica, a meio caminho dos sistemas computadorizados.....	90
4.3.1. Seguindo os passos da companhia francesa que patenteou o motor eletromecânico de bamboar sinos.....	90

4.3.2. A chegada dos relógios-mãe, o sacristão que deixa de subir escadas e a miniaturização da relojoaria.....	93
4.3.3. Relógios eletrônicos: quem não tem sino, tem altifalantes.....	94
4.4 Quarta fase: a era dos relógios computadorizados (1986–).....	96
4.4.1. Relógio Computadorizado®: projeto pioneiro.....	96
4.4.2. Nova etapa de importações: relógios computadorizados belgas (Clock-o-Matic) e franceses (Bodet).....	98
4.4.3. Maestro® e Exactus®: novos aprimoramentos.....	99
4.4.4. Novas perspectivas.....	100
Capítulo 5 – A implementação de sistemas automatizados de toque de sinos sob uma perspectiva interpretativa.....	102
5.1 Significados de <i>inovação</i> e <i>tradição</i>	102
5.2 Dinâmicas de desenvolvimento tecnológico de instrumentos musicais.....	105
5.3 Discurso do património cultural imaterial.....	110
5.4 O problema do binarismo <i>causa</i> versus <i>solução</i>	114
Conclusões.....	121
Referências bibliográficas.....	128
Lista de figuras.....	140
Lista de tabelas.....	141
Anexo A.....	142
Anexo B.....	146
Anexo C.....	147
Anexo D.....	148

INTRODUÇÃO

a) Objetivos

Esta dissertação trata das relações entre instrumentos musicais e tecnologia a partir do estudo de caso de uma fábrica de sinos e relógios de torre em Portugal: a Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, Lda., também conhecida como A Fundação de Sinos de Braga, única companhia do ramo ainda em atividade no país, fundada em 1932. Serão analisadas as ações da empresa acerca do desenvolvimento e implementação de sistemas automatizados de toque de sinos considerando três dimensões principais: histórica (o percurso histórico da empresa); técnica (a produção e funcionamento dos sistemas propriamente ditos); e sociocultural (a sua inter-relação com os demais agentes envolvidos). Tomando por base um enquadramento teórico apoiado na antropologia da tecnologia, pretendo elucidar de que maneira instrumentos musicais e tecnologia se envolvem nos processos de criação e desenvolvimento tecnológico e na construção da prática expressiva. Pretendo, também, responder aos seguintes questionamentos:

— Que sistemas automatizados de toque foram desenvolvidos (ou importados) pela fábrica e implementados em Portugal (ou exportados)? Como funcionam? A que critérios socioculturais estas escolhas respondem?

— Como os saberes de engenheiros, técnicos, fabricantes e instaladores se articulam com os saberes locais dos sineiros¹ no desenvolvimento e implementação destes sistemas?

— De que maneira os sistemas automatizados se integram na organização paroquial e comunitária? A que critérios socioculturais estas escolhas respondem?

¹ Na língua portuguesa é comum utilizar-se a palavra “sineiro” para designar tanto o *tocador* quanto o *fabricante* de sinos (Porto Editora, sem data-d). Para fins de desambiguação, nesta tese a palavra sineiro designa apenas o tocador de sinos.

— Em que contexto geral de transformação sociocultural a implementação destes sistemas se encontra e quais transformações da prática sineira, do ambiente sonoro e dos ofícios de sineiro, relojoeiro e fundidor estão em curso?

Por fim, procuro responder à questão central desta pesquisa: de que modo os sistemas automatizados de toque e a prática sineira em Portugal se inter-relacionam?

b) Definição de conceitos e enquadramento teórico

A seguir, proponho-me definir alguns dos conceitos centrais utilizados nesta tese buscando enquadrá-la teoricamente na antropologia da tecnologia, bem como na etnomusicologia. Uma visão mais abrangente sobre tecnologia e instrumentos musicais será exposta no Capítulo 1: Estado da Arte.

Ambos os tópicos principais deste trabalho, *tecnologia* e *instrumentos musicais*, possuem uma multitude de definições, seja no âmbito do seu uso comum, seja no ambiente académico. Tamanhas são as dificuldades impostas por tal discordância que a busca por definições precisas se tornou uma tarefa infundável. Diante deste cenário, não tenciono sugerir novas e precisas definições, mas apresentá-las de maneira a compreender em quais dimensões elas são consonantes, ou não, com as problemáticas enfrentadas pelas ciências sociais e humanas na atualidade.

Pode definir-se tecnologia como um conjunto de práticas empregadas pelo homem na transformação do mundo material (Schatzberg, 2018a)². Neste sentido, não se deve confundi-la com os artefactos propriamente ditos, nem tampouco encará-la apenas como um mero meio para se atingir um determinado fim. Se também considerarmos as escolhas envolvidas no desenvolvimento tecnológico, para além das questões de ordem física, podemos compreender as tecnologias como indicadoras de significados incorporados num complexo *sistema simbólico*³ (Lemonnier, 1992). Neste

² Eric Schatzberg (2018a) realizou uma profunda revisão histórica e crítica dos usos do termo, partindo da sua origem na Grécia Antiga até a atualidade.

³ Patrice Maniglier (2006) recorda, ecoando Bergson, que um *sistema simbólico* é um sistema de pontos de vista subjetivos, reversíveis ou convertíveis, e não uma totalidade real e objetiva.

sistema, escolhas são feitas, individual ou socialmente, com base em critérios socioculturais — aquilo que Lemonnier (1992) chama de *representação social*. A tecnologia, portanto, extrapola os limites da materialidade, tornando-se expressão da atividade cultural (Conklin, 1982 citado por Lemonnier, 1992). Deste modo, preocupações de ordem física e representações sociais são corresponsáveis pelos processos de desenvolvimento e transformação tecnológica (Fabíola A. Silva, 2002).

Paralelamente, o conceito de instrumento musical, no que lhe diz respeito, esbarra em questões similares. Definições do género «artefacto para produzir sons musicais» (Porto Editora, sem data-c), apesar de parecerem bastante claras, trazem-nos diversos outros problemas concetuais, a começar pela própria conceção de *música*⁴. Para Tellef Kvifte (2008), outras questões podem ser levantadas quanto à *intencionalidade* — quer da produção do instrumento, quer do seu uso como produtor sonoro —, ou ainda, quanto aos *limites* que separam instrumento e performer — tendo em vista que as fronteiras entre o homem e o *artefacto* são por vezes uma linha ténue. Em alternativa, os instrumentos musicais — sejam eles o próprio corpo humano ou uma caixa de música, intencionalmente produzidos e tocados, ou não —, podem ser entendidos num sentido mais amplo como *transformadores de gestos* e movimentos mecânicos em gestos e movimentos musicais (Bielawski, 1979 citado por Kvifte, 2008). Ainda que a produção sonora envolva necessariamente um aspeto material, os instrumentos musicais não se limitam aos seus aspetos físicos, já que também são parte integrante de um sistema simbólico com o qual estão em constante negociação (Racy, 1994).

Enquadro esta tese no âmbito dos estudos de antropologia da tecnologia, mais especificamente da abordagem cultural da tecnologia, visando compreendê-la essencialmente quanto à sua compatibilidade com outros fenómenos sociais, e não limitando a análise apenas aos seus impactos na sociedade. Diante disto, o emprego do modelo de *abordagem sistémica* — explorado por Pierre Lemonnier (1992) em continuação dos trabalhos de Marcel Mauss (1936, 1947) e Lévi-Strauss (1958) —, mostra-se bastante útil, visto que Lemonnier defende que as tecnologias, assim como todos os outros aspetos de uma dada sociedade, apresentam características sistémicas, devendo ser, portanto, abordadas na qualidade de *sistemas tecnológicos*, bem como «as

⁴ Ver A. Seeger (1994).

arbitrarily delimited parts of a total social system» (1992, p. 8). Neste quadro teórico, o autor sugere que os sistemas tecnológicos sejam discutidos, em suma, em três níveis de interação: (1) entre os próprios componentes de uma *ação tecnológica*⁵; (2) com outros sistemas tecnológicos da sociedade; (3) com outros fenômenos sociais. A partir deste modelo, poderemos compreender os sistemas automatizados de toque de sinos como um fenômeno social, composto por elementos sistematicamente relacionados entre si e com outros sistemas e fenômenos sociais.

Diante dos desafios e da especificidade do estudo da música no seu contexto sociocultural, algumas soluções teóricas podem ser mais facilmente encontradas nos trabalhos realizados por outros estudiosos da própria etnomusicologia. Para a abordagem dos instrumentos musicais em especial, recorro ao conceito de *entidades interativas* apresentado por Ali Jihad Racy (1994). Trata-se de uma abordagem mista em que o autor admite duas direções inseparáveis de estudo: uma *adaptacional*, onde os instrumentos são tratados como entidades orgânicas, sofrendo modificações em resposta ao meio; e outra *idiosincrática*, que considera a sua estabilidade física e performativa como propriedades intrínsecas. Racy vai mais a fundo:

. . . I suggest that musical instruments are interactive entities. Being both adaptive and idiosyncratic, they are not mere reflections of their cultural contexts, nor are they fixed organological artifacts that can be studied in isolation from other social and artistic domains. Instead, instruments interact dialectically with surrounding physical and cultural realities, and as such, they perpetually negotiate or renegotiate their roles, physical structures, performance modes, sound ideals, and symbolic meanings. (1994, p. 38)

A adoção deste modelo de abordagem interativa será de fundamental importância para a compreensão dos sinos (e dos sistemas automatizados de toque), principalmente no que tange aos ideais sonoros e preferências performáticas, sob dois pontos de vista: (1) como se têm adaptado às escolhas locais na atualidade; (2) e de que maneira as suas características idiosincráticas se impõem.

⁵ A condição para que uma ação possa ser definida como tecnológica, segundo Lemonnier, é que haja ao menos uma intervenção física que leve a uma transformação real da matéria. Os componentes da ação tecnológica são: (1) *matéria*; (2) *energia*; (3) *objetos*; (4) *gestos*; (5) *conhecimento específico*. O conhecimento específico (ou saber-fazer) corresponde ao resultado das representações sociais, funcionando como «the channel through which social phenomena influence technological systems» (1992, p. 7).

Por fim, considerando a centralidade do passado para as interpretações deste estudo, alinho-me ainda ao arcabouço teórico-metodológico oferecido pela corrente de estudos em etnomusicologia histórica, principalmente à visão da história apresentada por Anthony Seeger (1993) como «the subjective understanding of the past from the perspective of the present», em que os esforços interpretativos procuram compreender como os «members of social groups create their past(s)» (p. 23). Por este ângulo, as interpretações das escolhas tecnológicas, performáticas e dos ideais sonoros relativos aos sistemas automatizados de toque de sinos será feita a partir dos sujeitos do presente — em comunhão com a interpretação dos dados arquivísticos e de outras fontes bibliográficas —, com vista a perceber as suas próprias construções da narrativa histórica.

c) Objeto de estudo e terreno

De modo a limitar a abrangência do objeto de estudo num contexto de mestrado, empregarei o termo *sino* para designar unicamente aquilo que ficou conhecido como *sino de torre* (ou *sino de igreja*)⁶. Desta maneira, quando me refiro aos sistemas automatizados de toque de sinos⁷, trato exclusivamente do seu emprego em torres sineiras. Não contemplarei outros tipos de sinos (manuais, orquestrais, ou de animais), nem outros contextos de uso, ainda que ligados à religião ou a outras práticas de especial interesse. Os conjuntos sineiros aos quais me refiro podem ser tanto agrupamentos de sinos acionados individualmente quanto em forma de carrilhão, embora as questões específicas relativas a esta segunda modalidade envolvam algumas práticas e usos que extrapolam o escopo deste trabalho.

⁶ Apresento uma caracterização mais detalhada no Capítulo 2: Um instrumento musical diverso.

⁷ Utilizarei o conjunto terminológico *sistema(s) automatizado(s) de toque*, em detrimento de outras variantes mais usuais (v.g., *sistema automático*, *toque automático*, *aparelho elétrico de toque*) por duas razões principais. Em primeiro lugar, para guardar o caráter *sistémico* da tecnologia como princípio de interpretação, conforme discutido no enquadramento teórico. Em segundo lugar, por uma questão de diferenciação semântica, visando não perder de vista a agência humana nos processos de criação, transformação e implementação tecnológica. As terminologias baseadas no sufixo *-ico* (como em *automático*), embora indiquem esta relação com a raiz da palavra, podem levar a interpretações que sugiram algo ocorrido por acidente ou acabado. O sufixo *-ado* (*automatizado*), ao contrário, está fortemente ligado à ação e ao processo, questões estas essenciais para as discussões que pretendo levantar.

Pretendendo estudar a relação entre instrumentos musicais e tecnologia — em especial o desenvolvimento e implementação de sistemas automatizados de toque de sinos em Portugal —, e compreendendo a amplitude deste tema, limitei a minha escolha do terreno de investigação com base em dois critérios: (1) representatividade em âmbito nacional; (2) e exequibilidade numa investigação de mestrado. Para este fim, procedi a um levantamento de possibilidades, de entre as quais a Serafim da Silva Jerónimo & Filhos se mostrou o ambiente ideal para a realização desta tarefa.

De entre os fatores que me fizeram optar pela adoção desta empresa como um estudo de caso, resalto: (1) por se tratar da única fábrica de sinos e relógios de torre em atividade em Portugal; (2) pela sua distinguida atuação no desenvolvimento e implementação de sistemas automatizados de toque por todo o país durante mais de meio século; (3) pela sua localização numa região de grande importância para a história da cristandade em Portugal, a cidade de Braga; (4) e pela receptividade e colaboração dos seus responsáveis desde a apresentação da proposta de investigação.

d) Métodos e técnicas

Para responder aos questionamentos colocados anteriormente, procedi à metodologia qualitativa, recorrendo primordialmente a duas abordagens complementares: a etnográfica (participação, observação, descrição, transcrição e análise) e a histórica (trabalho de arquivo).

Quanto à etnografia, num primeiro momento, empenhei-me em observar os diversos sectores da fábrica, de modo a compreender o seu funcionamento geral. Gradualmente, passei a concentrar-me nas ações diretamente ligadas ao desenvolvimento e manutenção dos sistemas automatizados de toque.

De entre as técnicas de investigação utilizadas, as entrevistas (informais e formais) ocupam o lugar central⁸. Além dos membros da família Jerónimo

⁸ No decorrer do trabalho de terreno verifiquei uma certa resistência à “formalidade” das entrevistas. Os meus interlocutores mostraram-se muito mais abertos à modalidade informal, motivo pelo qual utilizo citações diretas somente das entrevistas formais que realizei ao Eng. Carlos Jerónimo, um dos membros da família e sócio-gerente da firma.

(sócios-gerentes da firma), também contei com a colaboração de trabalhadores e ex-trabalhadores de todos os sectores da fábrica, desde o administrativo à fundição, passando pela relojoaria até à assistência técnica. As entrevistas, neste contexto, funcionaram como uma ferramenta essencial para a compreensão tanto das sequências operacionais de produção praticadas no presente quanto dos procedimentos e escolhas do passado.

As notas de campo, sistematizadas normalmente no final de cada dia de observação, foram divididas em três níveis distintos e subsequentes: descrição (procedimentos observados, espaços físicos, acontecimentos principais, conversações); reflexões (quaisquer impressões e *insights*); e análises (esboços de conexões teóricas e questionamentos pertinentes). Antes de serem sistematizadas e redigidas em documentos de texto digitais, as informações foram registadas em diferentes materiais: blocos de anotações (*jottings*); cadernos (esboços dos três tópicos mencionados acima); gravações de voz (explicações mais detalhadas); fotografias e vídeos (procedimentos mais complexos ou de longa duração). Também utilizei os seguintes dispositivos eletrónicos: um telemóvel (gravações de voz, vídeos e fotografias) e um computador portátil (armazenamento de dados, digitação das notas de campo e transcrição das entrevistas).

Paralelamente à etnografia, realizei uma extensa pesquisa histórica nos arquivos físicos e digitais internos da fábrica, composto principalmente de livros-caixa, catálogos de venda, fichas de cadastro, ordens de serviço, manuais de produtos, fotos e recortes de imprensa. A princípio, as informações obtidas nos arquivos contribuíram no reconhecimento de aspetos diversos como: identificação dos diferentes produtos oferecidos pela empresa e a sua delimitação no tempo; distribuição geográfica dos clientes; volume de negócios; e parcerias com outras companhias. Depois, além de oferecerem uma avaliação quantitativa geral do negócio, também proporcionaram espaços de interpretação coletiva, suscitando memórias e envolvimento da parte dos meus interlocutores em busca de respostas às questões do seu próprio passado. Diante do volume de dados e da necessidade de análise de parte do material físico do arquivo fora do espaço da fábrica, recorri, com o consentimento dos sócios-gerentes da empresa, à digitalização e armazenamento em nuvem dos livros-caixa, catálogos e alguns recortes de imprensa.

O método comparativo também foi utilizado como recurso para fazer contrastar os dados coletados, considerando as fontes diversas (interlocutores distintos, análises de arquivo, outras fontes). Esta dimensão do criticismo, segundo Eugénio da Silva (2013), é necessária para «alcançar uma leitura do real mais próxima da visão dos sujeitos e para controlar a subjetividade» (par. 49), considerando a complexidade das relações em jogo na construção da realidade social interpretada pelo etnógrafo.

O período em que estive presente de modo mais contínuo no terreno compreende o intervalo entre o início do mês de junho e o início de agosto de 2021, com algumas outras visitas esporádicas adicionais noutras alturas do ano.

e) Desafios e questões éticas

No decurso da investigação defrontei-me com alguns problemas, sobretudo ligados à minha presença no campo. Se por um lado o meu primeiro acesso para a apresentação das intenções de realização da investigação correu de forma fácil e rápida, o início efetivo do trabalho passou por alguns percalços.

O facto de já haver sido estabelecido um contacto anterior com os membros da família Jerónimo — devido à minha participação numa visita guiada à fábrica —, facilitou, sem dúvida, o meu acesso ao terreno e o despertar do interesse dos colaboradores na realização da investigação. As negociações ocorreram sem grandes empecilhos e o início do trabalho de campo estava agendado para o primeiro trimestre de 2021. Contudo, a retomada das restrições pelo governo português em face à crise sanitária causada pela segunda vaga da pandemia de covid-19 no país impôs grandes dificuldades e incertezas. Primeiro, devido à limitação das deslocações entre distritos, tendo em vista que eu necessitava de locomover-me semanalmente de Lisboa a Braga. Segundo, pelo risco sanitário que eu poderia oferecer ao estar diariamente em contacto com os trabalhadores, no caso de me transferir provisoriamente para Braga de modo a realizar o trabalho. Terceiro, a impossibilidade de uma adaptação metodológica que não compromettesse significativamente o desenvolvimento da investigação. Estas e outras questões de ordem pessoal obrigaram-me a adiar o trabalho de campo até que a situação

se regularizasse. Com a melhora das condições sanitárias, o trabalho de campo pôde ser finalmente realizado entre junho e agosto de 2021, embora com uma extensão reduzida em comparação com o que havia sido inicialmente planeado.

As demais dificuldades enfrentadas estão mais ligadas à própria natureza incerta da etnografia e às especificidades de se observar ambientes de trabalho. Para este segundo ponto, enquanto o caráter repetitivo da ação tecnológica tende a facilitar a tarefa do observador — compreensão e descrição dos processos —, a sazonalidade do trabalho pode implicar em limitações práticas — como a baixa probabilidade de se conseguir observar todas as sequências operacionais que compõem um sistema tecnológico (Lemonnier, 1992). Neste sentido, são cruciais as decisões quanto às técnicas de investigação e recursos de documentação a serem utilizados no terreno, uma vez que, num ambiente de trabalho onde há tarefas com prazos a cumprir, é imperativo o equilíbrio entre observação (passiva e participante), entrevistas informais e documentação.

f) Motivações

A razão principal para o desenvolvimento desta dissertação decorreu de um interesse pessoal em dar continuidade a um percurso académico já iniciado no campo da campanologia. Os universos da pesquisa e da etnomusicologia foram-me apresentados no decorrer da execução de um projeto de iniciação científica sobre a prática sineira no Brasil, na cidade de São João del-Rei, Minas Gerais. Ao perceber as potencialidades reveladas pela etnografia naquele contexto, e tendo em conta a relação desproporcional entre a multiplicidade de questões ainda carentes de investigação em torno deste objeto e o défice de pesquisas etnográficas até então realizadas, pareceu-me um bom contributo à comunidade académica dedicar-me a esta tarefa num contexto de mestrado.

O interesse em transferir-me para Portugal, entretanto, surgiu mais tarde, a partir da minha participação no *1.º Congresso Internacional de Paisagens Sonoras*, em maio de 2019, na cidade de Braga. O caráter multidisciplinar do evento, em especial a dedicação de uma parte significativa da programação à temática dos sinos, gerou um

espaço de importantes trocas com outros pesquisadores em campanologia da atualidade, oriundos sobretudo do Brasil, de Portugal e Espanha. Na ocasião pude ter um primeiro contacto com o panorama nacional e visitar a Serafim da Silva Jerónimo & Filhos. Posteriormente, ingressei no curso de Mestrado em Ciências Musicais (Etnomusicologia) da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (NOVA-FCSH), com o intuito de expandir os meus horizontes de pesquisa.

À partida, pretendia tratar do objeto sob uma perspetiva voltada para as relações entre a prática sineira em Portugal e no Brasil. Entretanto, com o decorrer do mestrado e também em virtude da doravante situação pandémica que viria a instalar-se, dificultando assim o trânsito entre os dois países, busquei algo específico ao contexto português. Neste sentido, a atuação da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos no processo de implementação de sistemas automatizados de toque de sinos em Portugal mostrou-se um terreno fértil, de especial interesse e praticamente inexplorado, e que poderia abrir campo para debates bastante frutíferos, principalmente se tratados sob uma perspetiva etnográfica.

g) Organização

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos, partindo de uma visão geral para a interpretação de um objeto específico. No primeiro capítulo, dividido em três partes, pretendo apresentar um estado da arte sobre a temática *instrumentos musicais e tecnologia*, enquadrando-a criticamente nas teorias das ciências sociais. Na primeira parte, trato das principais abordagens da tecnologia nas ciências sociais, com especial atenção à abordagem cultural da tecnologia, por se tratar de uma corrente teórica de maior relevância para esta investigação. Na segunda parte, apresento a literatura etnomusicológica referente ao tema, organizando-a logicamente em três correntes de estudo: (1) dos instrumentos musicais, (2) da tecnologia e (3) das intersecções entre estes dois domínios. Na terceira parte, desenvolvo uma revisão bibliográfica dos principais trabalhos dedicados exclusivamente ao estudo do sino na Europa (com alguns exemplos externos), finalizando com o caso específico de Portugal, com vista a estabelecer um diálogo com o campo da campanologia no país e no estrangeiro.

No segundo capítulo, pretendo caracterizar o sino na sua qualidade de instrumento musical, dividindo este tópico segundo os seus diversos aspetos em quatro partes. Na primeira parte, discuto questões terminológicas relativas ao instrumento e à prática sineira, com o intuito de clarificar problemas lexicais e semânticos, bem como delimitar o objeto de estudo. Na segunda parte, procuro apresentar os seus aspetos físicos em quatro subdivisões, partindo da classificação organológica presente no sistema Hornbostel-Sachs para uma caracterização expandida, baseada noutros parâmetros oferecidos pelo modelo de Lysloff e Matson (1985): descrição (1) do seu corpo sonoro (formato, material, comportamento vibratório e afinação), (2) das estruturas de suporte, (3) das características de produção sonora (iniciação sonora, agente iniciador e força empregada), e (4) das especificidades do carrilhão. Na terceira parte, proponho um resumo dos aspetos funcionais dos sinos, focando-me nos papéis desempenhados na vida social e comunitária, seja no âmbito utilitário, da satisfação de necessidades, seja no âmbito simbólico, da transmissão de conteúdos, formação de identidades, entre outros (Fabíola A. Silva, 2002).

Na quarta parte, procuro desenvolver uma síntese histórica dos principais eventos protagonizados ou testemunhados pelos sinos ao longo da sua afirmação como elemento central no mundo ocidental, situando o período histórico investigado num contexto de transformações mais alargado. Para o efeito, esta parte conta com quatro subdivisões, cobrindo, em linhas gerais, o período que vai desde a Antiguidade até ao princípio do século XX, onde exploro: (1) alguns indícios dos usos pré-cristãos do sino; (2) o processo de instauração do cristianismo no Império Romano e de progressiva cristianização do espaço e do tempo; (3) a conquista de território pela Igreja através do monasticismo e a afirmação do sino então cristianizado no ambiente sonoro europeu da Idade Média; (4) os conflitos de poder em torno dos seus usos, tanto no interior da instituição religiosa quanto na sua relação com o poder civil, perante o empenho deste em promover uma dessacralização do espaço e do tempo.

No terceiro capítulo, procuro descrever o processo etnográfico, caracterizando o espaço e a estrutura organizacional do terreno desta investigação: a Serafim da Silva Jerónimo & Filhos. As quatro partes que compõem este capítulo alternam entre reflexões sobre a experiência etnográfica e descrições do terreno (e das relações nele desenvolvidas). Na primeira parte, trato particularmente do acesso ao terreno e do

desenho colaborativo da investigação. Na segunda parte, repartida em três subdivisões, descrevo o terreno em três dimensões: (1) a cidade de Braga, onde está inserido; (2) as instalações da fábrica e a sua divisão sectorial, oferecendo um sumário das sequências operacionais que ocorrem em cada sector; e (3) a estrutura organizacional da empresa. Na terceira parte, procuro delinear o trabalho de arquivo desenvolvido *in situ*, ressaltando a sua importância para o processo etnográfico. Na quarta parte, procuro explorar o meu processo de integração no terreno como ponte para o acesso aos conhecimentos dos meus interlocutores sobre a fabricação e instalação de sinos, relógios de torre e sistemas automatizados de toque de sinos. No final deste capítulo, recoloco as questões de pesquisa inicialmente levantadas, reformulando-as a partir do processo etnográfico como preparação para as interpretações a serem desenvolvidas nos dois capítulos seguintes.

O quarto capítulo dedica-se às dimensões histórica e técnica da análise dos dados, baseando-se numa lógica de divisão em fases cronologicamente sequenciais referentes às etapas de expansão / transformação da atividade da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos. Na primeira fase (1932–1949), abarco os primeiros anos da empresa, do período em que se restringia à fundição de sinos e carrilhões até a sua entrada no ramo da relojoaria de torre. Na segunda fase (1950–1964), apresento as atividades realizadas no domínio da relojoaria mecânica. Na terceira fase (1965–1986) a transição para a relojoaria eletromecânica e a expansão dos sistemas automatizados de toque de sinos. Na quarta fase (1986–), o desenvolvimento dos relógios computadorizados⁹, as soluções oferecidas no presente e as perspectivas de desenvolvimento futuro.

O quinto capítulo ocupa-se precisamente de interpretações ligadas à dimensão sociocultural, focando-se nas ações e discursos da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos no âmbito da implementação de sistemas automatizados de toque de sinos em Portugal. Com esta finalidade, este capítulo está dividido em quatro partes: na primeira, exploro os significados intrínsecos nas conceções da Jerónimo de *inovação* e *tradição*, com destaque para o modo como orientam o desenvolvimento e a implementação

⁹ Embora seja mais frequente o uso do termo *computorizado* em Portugal, utilizarei *computadorizado* nesta dissertação por se tratar do termo empregado pela Serafim da Silva Jerónimo para descrever os seus sistemas.

tecnológica e para os seus lugares ocupados no discurso da empresa; na segunda, procuro expor uma interpretação das dinâmicas de desenvolvimento de instrumentos musicais com base no caso da prática sineira; na terceira, procuro correlacionar os contornos assumidos pelo conceito de património cultural imaterial e a sua influência na construção da narrativa histórica da firma no presente; na quarta, e última parte, debruço-me sobre a problemática das transformações recentes da prática sineira e do binarismo *causa* versus *solução*, buscando através do entrecruzamento de dados (arquivo interno, entrevistas, matérias jornalísticas, dados estatísticos) explorar pontos que suportam ou contradizem as justificações mais comumente oferecidas para esta questão.

Por fim, na conclusão, procurarei relacionar a informação desenvolvida nos capítulos e responder à questão central desta dissertação: de que modo os sistemas automatizados de toque e a prática sineira em Portugal se inter-relacionam?

1. ESTADO DA ARTE

O presente capítulo tem por objetivo apresentar o estado da arte do tema *instrumentos musicais e tecnologia*, enquadrando-o criticamente nas teorias das ciências sociais e humanas. Pretendo apresentar, reflexivamente, uma visão histórica geral da literatura em três dimensões: na primeira, os diferentes estudos que abordam a tecnologia no âmbito das ciências sociais e humanas, sobretudo na antropologia; na segunda, os trabalhos centralizados na tecnologia, nos instrumentos musicais e nas suas intersecções no âmbito da etnomusicologia; na terceira, os trabalhos em campanologia, i.e., que tratam especificamente do sino como objeto de estudo, tanto num contexto europeu mais alargado quanto específico ao caso português, buscando, assim, estabelecer um diálogo com a produção campanológica (inter)nacional.

1.1 A tecnologia nas ciências sociais

Since the beginning of the species, humans have consciously shaped the material world to sustain life and express culture . . . and without the material forms that express our values, dreams, and desires, human culture would barely exist. (Schatzberg, 2018a, p. 2)

Embora etimologicamente a palavra *tecnologia* (do grego *tekhnē*- + *-logia*) sugira algo como uma área de «estudo da técnica» (Porto Editora, sem data-f), tal disciplina nunca foi de facto institucionalizada sob a égide das ciências sociais. Possibilidades de estabelecimento de um campo de estudo autónomo ocorreram principalmente junto da antropologia, entretanto, uma série de fatores impediu a sua concretização. Alguns dos exemplos oferecidos por críticos desta ausência incluem a falta de interesse de estudiosos em formalizar o conhecimento técnico; a utilização do desenvolvimento técnico como parâmetro de análise por evolucionistas sociais¹⁰; ou a

¹⁰ Numa fase inicial da antropologia (século XIX), diante da intensificação dos contactos culturais resultante da exploração europeia de outros territórios, estudiosos basearam-se no evolucionismo darwinista para teorizar a *evolução cultural* como uniforme e progressiva, i.e., do primitivo ao civilizado, em que a cultura material serviu de marcador de cada um dos estágios de desenvolvimento (Winthrop, 1991). Com a emergência do *relativismo cultural*, o evolucionismo passou a ser visto como altamente etnocêntrico e incapaz de explicar as variedades culturais existentes, tendo o seu declínio por consequência afastado a tecnologia do repertório concetual da disciplina.

tendência dos sociólogos de excluir aspetos não humanos das suas teorizações (Latour, 1988; Schatzberg, 2018b). Desta maneira, a permanência da tecnologia como questão secundária — mesmo que tenha oferecido importantes contributos —, não permitiu, até muito recentemente, o desenvolvimento de um trabalho empírico, contínuo e sistemático — nem de um quadro teórico consistente —, que possa orientar as investigações em ciências sociais (Simões, 2008).

A fundação das ciências sociais, entretanto, possui uma ligação primordial com a intensificação do desenvolvimento tecnológico. Segundo Ryan Gunderson (2016), derivada inicialmente dos esforços de Augusto Comte em criar uma ordem tecnocrática, a sociologia desenvolveu um interesse preambular na mudança social, onde os impactos morais e as potencialidades do progresso técnico tornaram-se temáticas incontornáveis. Para o autor, a maior parte das reflexões sobre o pensamento do período clássico da sociologia a respeito da tecnologia está assente em Karl Marx — acerca da centralidade da inovação tecnológica no desenvolvimento da sociedade moderna (ver Franssen et al., 2018) — e, posteriormente, em William F. Ogburn — quanto às explorações dos efeitos sociais da tecnologia (ver Del Sesto, 1983). Embora menos debatidos, outros autores daquele período como Thorstein Veblen, Charles H. Cooley, Marcel Mauss e Max Weber também deixaram os seus contributos e influências durante o desbravamento deste campo de estudo¹¹.

Eric Schatzberg (2018a), a partir de uma análise crítica da história dos usos do conceito de tecnologia, sugere a existência de duas abordagens principais de estudo do tema: a abordagem instrumental e a abordagem cultural. Sumariamente, a distinção principal entre elas está na própria conceção de tecnologia. Na abordagem instrumental, segundo Schatzberg, a tecnologia resume-se a «mere instrument that serves ends defined by others . . . a narrow technical rationality, uncreative and devoid of values» (p. 3). Enquanto na abordagem cultural, trata-se de «creative expression of human culture . . . imbued with human values and strivings in all their contradictory complexity» (p. 3). Ainda que os estudiosos frequentemente privilegiem uma

¹¹ Gunderson explora os seguintes contributos destes autores: «the potential benefits of borrowing technology (Veblen), the ecological influences on technological development and use (Cooley), the impact of technology on science (Mauss), and the rationalization of technology (Weber)» (2016, p. 40).

abordagem em detrimento da outra, o autor lembra que ambas as concepções expressam características fundamentais da tecnologia:

Both these conceptions of technology express fundamental truths. As a set of concrete material practices, technologies are always both cultural and instrumental, similar to what we find in works of fine art. Artistic expression requires both aesthetic sensibility and technique, that is, cultural creativity along with the instrumental means to express this creativity. Although we can distinguish between aesthetic creativity and technique, fine art can never be reduced to either, even though the art world often denigrates technical skill over aesthetic expression. (Schatzberg, 2018a, p. 4)

Neste panorama dicotômico, a abordagem instrumental, seja por críticos, seja por entusiastas da tecnologia, tem sido historicamente dominante (Schatzberg, 2018a). De um lado, os posicionamentos críticos dirigem-se sobretudo aos impactos sociais da tecnologia (Simões, 2008). O trabalho do sociólogo William Ogburn sobre os efeitos da aviação nos diversos sectores da sociedade é tido como referência fundamental, sendo posteriormente utilizado como modelo pelos seus sucessores¹². Apreciações mais radicais são encontradas junto de ensaístas como Alvin Toffler e Jacques Ellul, ou do filósofo Herbert Marcuse, que traçaram discursos futuristas onde a tecnologia atua como um sistema autónomo e opressor da humanidade. Estes pensamentos acabaram por contaminar o discurso público de metáforas fatalistas e, por consequência, também o discurso académico (Simões, 2008). Do outro lado, interpretações filosóficas mais otimistas encaram o desenvolvimento tecnológico como o caminho para o progresso (Schatzberg, 2018a). Os entusiastas vão de Hugo de São Vítor, durante o período de valorização das *artes mechanicae* nas escolas monásticas; Francis Bacon no seu romance *New Atlantis*, onde o conhecimento produzido pela artes mecânicas ocupa um lugar central na utópica sociedade da ilha de Bensalem; ou mesmo Marx, conforme supramencionado.

Independente do posicionamento assumido, as abordagens instrumentais comumente retiram o poder de ação e a responsabilidade humana, considerando, quando muito, possibilidades de adaptação ou direcionamento parcial do desenvolvimento tecnológico (Schatzberg, 2018a). A exclusão da escolha humana pode

¹² Ver Allen e Miller (2008), Del Sesto (2008), Ogburn (1964) e Huff (1983).

levar a algumas armadilhas concetuais, como o extensamente debatido *determinismo tecnológico*. Segundo o *The Oxford Dictionary of Philosophy*, o «determinismo» é definido como «the doctrine that every event has a cause» (Blackburn, 2005, p. 97). Por conseguinte, no determinismo tecnológico a *mudança tecnológica* é vista como a base da *mudança social* (Winner, 1977), o que para David Hess (2015) leva a dois problemas analíticos principais: (1) a explicação unicausal das transformações, reduzindo a complexidade da história a relações unidireccionais; (2) a conceção da tecnologia como extrínseca à sociedade, desconsiderando a possibilidade de influência social no desenvolvimento tecnológico.

Maria João Simões (2008) sugere que há dois níveis de determinismo tecnológico: um *hard*, onde a intervenção humana é totalmente desconsiderada e as análises limitam-se aos efeitos sociais da tecnologia; e outro *soft*, onde há a possibilidade de alguma intervenção a ser feita, *a posteriori*, a título de adaptação social¹³. A autora argumenta que uma avaliação dos significados sociais da tecnologia só será alcançada de facto com o «afastamento das perspetivas que se limitam aos chamados impactos sociais da tecnologia» (p. 3), sendo, portanto, necessária a inserção da tecnologia num contexto sociocultural alargado, considerando, entre outros fatores, os valores e interesses sociais que conduzem às escolhas tecnológicas.

No campo da antropologia, o estudo da cultura material dirigiu a sua atenção predominantemente aos artefactos propriamente ditos, sobretudo aos seus aspetos físicos, ecológicos, funcionais (utilitários e simbólicos) e históricos (Fabíola A. Silva, 2002). Estudiosos dos primórdios da disciplina, associaram frequentemente aspetos da cultura material às suas explicações lineares da história humana (Mercier, sem data). Com a ascensão do relativismo cultural, largamente difundido por Franz Boas, ainda que os fenómenos sociais passassem a ser vistos de forma sistémica, com base na inter-relação funcional, os sistemas tecnológicos não receberiam grande atenção, provavelmente devido às suas ligações anteriores com as perspetivas evolucionistas (Schatzberg, 2018b). A abordagem cultural dos sistemas tecnológicos, considerando-os como «construções sociais inter-relacionadas com o conjunto das práticas e

¹³ Simões (2008), em «Os equívocos do determinismo tecnológico e do determinismo social», oferece maiores detalhes de cada nível, fazendo referências a autores como W. Ogburn, L. DeFleur e T. Stornier (*hard*); C. Freeman, C. Perez e I. de Sola Pool (*soft*); ou ainda B. Street, M. Foucault e H. Braverman para o caso inverso (*determinismo social*).

representações sociais» (Fabíola A. Silva, 2002, p. 121), começaria a ganhar terreno em França com os trabalhos de Marcel Mauss, seguido por André Leroi-Gourhan, Claude Lévi-Strauss e, mais recentemente, Pierre Lemonnier.

Para Lemonnier (1992), a fundação de uma *antropologia da tecnologia* poderia ter tido lugar já no início do século XX, com a publicação do artigo «Les techniques du corps», por Mauss (1936). Ao contrário de outros estudiosos daquele período, Mauss considerava que a tecnologia deveria ocupar um lugar de destaque como subcampo da sociologia, problematizando a visão comum da época de que se tratava apenas de uma espécie de *ciência aplicada* (Gunderson, 2016). A *técnica*, para Mauss (1947), presente nas diversas esferas do comportamento humano, é socialmente adquirida e representa uma forma de *ação* propositada, transmitida geracionalmente, com vista a um resultado pretendido. No seu *Manuel d'Ethnographie* (1947), um compêndio de orientações metodológicas para a observação no terreno e compreensão dos fenómenos sociais, uma grande atenção é dedicada à tecnologia. As *técnicas mecânicas*, com exceção das *técnicas do corpo* (respiração, alimentação, reprodução, nado, etc.), segundo o autor, pressupõem a utilização de instrumentos (ferramentas, instrumentos ou máquinas) e compõem as indústrias e os *métiers* do sistema tecnológico de uma determinada sociedade. Este sistema abriga *técnicas gerais de uso geral* (físico-químicas e mecânicas); *especiais de uso geral* ou *industriais gerais de uso especial* (cordoaria, cerâmica, tingimento, etc.); e *industriais especializadas de uso especial* (consumo, transporte, habitação, etc.). Mauss descreve exhaustivamente os métodos de observação de cada um desses níveis da técnica, bem como a importância de serem analisados em conjunto com os demais fenómenos do sistema social.

A noção de aspeto sistémico da tecnologia encontrou eco na antropologia estruturalista de Lévi-Strauss. Os sistemas tecnológicos, nesta perspetiva, devem ser encarados da mesma forma que os demais sistemas (v.g., económico, parental), i.e., governados por representações sociais e não meramente por questões de ordem física. Lévi-Strauss (1958) afirma que o que faz do sistema parental um *facto social*¹⁴ não está simplesmente na ligação objetiva de filiação ou consanguinidade, mas na arbitrariedade

¹⁴ Émile Durkheim define *facto social* como: «toute manière de faire, fixée ou non, susceptible d'exercer sur l'individu une contrainte extérieure; ou bien encore, qui est générale dans l'étendue d'une société donnée tout en ayant une existence propre, indépendante de ses manifestations individuelles» (citado por Javeau, sem data).

da sua representação. Por conseguinte, o mesmo seria válido para os sistemas tecnológicos. Caberia ao pesquisador, então, compreender as motivações que levam a determinadas escolhas tecnológicas em detrimento de outras e «como elas estão relacionadas aos demais aspetos do sistema cultural» (Fabíola A. Silva, 2002, p. 124).

Menos conhecido fora das fronteiras linguísticas francesas do que Lévi-Strauss, André Leroi-Gourham figura para alguns como o fundador da *etnologia da técnica* francesa. Criador de soluções teórico-metodológicas multidisciplinares, da filosofia à biologia, e interessado numa perspectiva diacrónica, Leroi-Gourham não se enquadrava como estruturalista (Audouze, 2002). Estabeleceu em França uma escola paralela, e por vezes até oposta, à escola de Lévi-Strauss, embora partilhassem objetivos comuns e concordassem que o estudo das inter-relações entre as coisas interessa mais de que o estudo das próprias coisas (Lévi-Strauss, 1988 citado por Audouze, 2002, p. 282). De entre os seus principais contributos, destaca-se primeiramente o desenvolvimento de sistemas de classificação da técnica com enfoque nos modos de ação sobre a matéria, ao invés do foco nas ferramentas e produtos como havia feito o seu professor Mauss. A classificação das ferramentas e processos, segundo Leroi-Gourham, baseia-se: (1) na propriedade física da matéria e dos meios de transformá-la (força, propriedade e ação); (2) e na sua finalidade. Para Françoise Audouze (2002), a utilidade desse sistema de classificação está «in the potential significance of the questions that can be derived from it» (p. 283) e no seu uso como ferramenta de análise das sequências de produção.

No campo teórico, além de corroborar com as teses da *universalidade da técnica* e da sua natureza sistémica, Leroi-Gourham (1945, 1964) explorou a ideia de uma dupla dimensão da técnica no espaço-tempo: *les fait techniques*, localizados e observáveis; e *la tendance technique*, adaptativa a longo prazo. Os factos (operações ou ferramentas) podem ser classificados a partir de uma ordem cronológica ou lógica, gerando dendrogramas que evidenciam os *degrés du fait*, partindo da função e dos aspetos físicos em primeiro plano, seguidos das escolhas e do estilo. Por fim, o conceito de *chaîne opératoire*, desenvolvido pouco mais tarde por Leroi-Gourham, transformou-se num método bastante influente na escola francesa. Em suma, trata-se de uma divisão do processo técnico em sequências de operações que permitem «relate the different stages of production to each other and to order them along with related factors, including physical and economic ones, terminology, places, social relations, symbolics, etc.»

(Audouze, 2002, p. 287). Essas sequências seguem uma ordenação lógica que evidencia a existência de níveis de *coerência*, tanto no interior de cada cadeia operatória quanto na estrutura onde se operam as relações entre as diversas cadeias operatórias de uma sociedade. De acordo com Fabíola Silva, a análise das cadeias operatórias é fundamental para os estudos de tecnologia, pois representa a mediação «entre matéria e conhecimento socialmente adquirido» (2002, p. 124).

Um conjunto de estudos analíticos de sistemas tecnológicos foi empreendido na sequência do estabelecimento deste arcabouço concetual pela escola francesa. A seguir, cito alguns destes trabalhos a título de exemplificação¹⁵. Robert Cresswell (1965) compara um sistema de prensa de azeitonas no Líbano com outros similares na região do Mediterrâneo; Hélène Balfet (1991) aborda a modelagem de cerâmica e a distribuição do trabalho no Magrebe; Christian Bromberger (1986) relaciona simbolicamente a morfologia das casas do Gilan iraniano com as estações do ano e as fases da vida dos seus habitantes; Lemonnier (1980) associa *lógica técnica* e *lógica social* no caso das salinas do Oeste da França. Gradualmente, os estudos de antropologia da tecnologia começariam a expandir-se para além do terreno das sociedades não industriais. Os investigadores passam a explorar também sistemas “*high-tech*”, como o caso do *Aramis*, um sistema de automatização dos comboios metropolitanos de Paris, por Bruno Latour (1993); ou das tendências históricas de escolha tecnológica no sector da aviação, por Lemonnier (1996).

A criação de um laboratório de pesquisa junto ao Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) e do boletim temático semestral *Techniques & Cultures*, em 1976, funcionou como um ponto de convergência e divulgação entre esses pesquisadores. Robert Cresswell, diretor do periódico até 2014, estabeleceu logo no primeiro número uma base teórico-metodológica tripartida de trabalho: «les travaux d’André Leroi-Gourhan pour la description et l’analyse des techniques, les études de Claude Lévi-Strauss pour le codage et l’analyse des phénomènes socio-culturels, enfin les analyses socio-économiques de l’école marxiste pour la mise en place du cadre économique» (2010, p. 26). O alcance desses trabalhos no espaço académico internacional, entretanto, ainda é pouco expressivo, seja por motivos linguísticos, seja

¹⁵ Para uma referência detalhada de trabalhos pós-Leroi-Gourham, ver Digard (1979) e «À lire» (2019).

por divergências de abordagem ou de prioridades de pesquisa, conforme debatem Digard (1979), Lemonnier (1996) e Coupaye (2009). A publicação recente de traduções das obras de Mauss e Leroi-Gourham, bem como do livro de Lemonnier (1992), *Elements for an anthropology of technology*, este originalmente em língua inglesa, têm contribuído para um maior contacto e desenvolvimento do campo fora do mundo francófono.

1.2 Instrumentos musicais e tecnologia na etnomusicologia

A study of the technology of a society should include instrument-making.
(Nettl, 2005, p. 380)

Estudos que relacionam instrumentos musicais e tecnologia a partir de uma visão etnomusicológica são demasiadamente escassos. Podem ter contribuído para esta ausência as incompatibilidades entre o foco inicial de interesse da disciplina e a conceção predominante de tecnologia. Enquanto os estudiosos se interessavam maioritariamente pelo estudo de sociedades não industriais, baseados em ideais de *autenticidade* e *exotismo* (Nettl, 2005), a noção de tecnologia caminhava para o extremo oposto, tornando-se símbolo da *racionalidade moderna* e sinónimo de invenções de ponta (Schatzberg, 2018a). Este desencontro reside, portanto, na distinção convencional entre tecnologia e cultura (Lysloff & Gay, 2003), enraizada na construção dos paradigmas iniciais do campo.

Entretanto, ambos os tópicos foram alvo de abordagens distintas ao longo de cada fase da disciplina. É possível observar uma expansão do enfoque em três níveis sucessivos: (1) material e histórico; (2) simbólico e funcional; (3) sociocultural. Pretendo apresentar a seguir alguns dos principais trabalhos de cada uma destas abordagens, ou que transitem entre elas, com o objetivo de estabelecer o estado da arte da questão. Os tópicos serão expostos primeiramente em separado, de modo a oferecer uma visão geral do tema, e, em seguida, destacarei algumas intersecções recentes.

O estudo dos instrumentos musicais representa, sem dúvida, parte essencial da pesquisa etnomusicológica. Ao contrário de outras áreas onde a apreciação tende a focar-se nos aspetos físicos e históricos dos artefactos, na etnomusicologia é mais evidente a possibilidade de uma perspetiva holística (Johnson, 1995). Todavia, o interesse pela «vida social dos instrumentos musicais», conforme enunciou Eliot Bates (2012), salvo algumas exceções, parece ter de facto ganho espaço somente na viragem para este século. Em grande parte, as investigações enquadram-se no domínio da organologia, área que, num período inicial, se ocupou principalmente com a realização de coletas e exposições museológicas; inventariação territorial; criação de sistemas de classificação; e análise de representações visuais (Nettl, 2005). Esta tendência corresponde ao *modus operandi* dos primeiros tempos da musicologia comparada, quando os investigadores se empenhavam sobretudo em identificar universalidades culturais, combinando expedições de coleta e análise distanciada de artefactos e registos fonográficos.

Na viragem para o século XX, o aumento das coleções museológicas, advindo da intensificação das expedições de coleta, impulsionou a criação de sistemas mais abrangentes de classificação de instrumentos. Eric von Hornbostel e Curt Sachs ([1914] 1964), em continuação dos trabalhos de Victor Mahillon, criam o modelo que viria a transformar-se num *standard* da organologia. Baseados nas características físicas de produção sonora, estes sistemas preocupam-se com uma questão até então ignorada: a necessidade de se incluir uma ampla gama de variedades instrumentais globais¹⁶.

Algumas proposições de modificação do sistema Hornbostel-Sachs foram empreendidas posteriormente por diversos autores (ver Draeger, 1948; Hood, 1971; Montagu & Burton, 1971; Reinhard, 1960; Sakurai, 1982; Schaeffner, 1932). De entre elas, a adição de critérios não acústicos à classificação, sugerida por Draeger, anuncia uma importante mudança de perspetiva, «from viewing [the instruments] as museums pieces to regarding them as dynamic elements of culture» (citado por Lysloff & Matson, 1985, p. 215). Do mesmo modo, os organogramas elaborados por Hood, embora não tenham atraído grande atenção do campo, também inovam no seu propósito de alcançar uma representação simbólica dos instrumentos musicais (Bates, 2012). Outras

¹⁶ Ao contrário das divisões entre *sopros*, *cordas* e *percussão*, por exemplo, que refletem um universo cultural particular ligado à formação orquestral.

abordagens posteriores utilizariam ainda técnicas computacionais para a análise de dados, como os modelos desenvolvidos por Malm (1974) e Ramey (1974). Contudo, por mais que ampliem consideravelmente o volume de dados oferecidos, estes sistemas não escapam da problemática hierarquização taxonômica enraizada no modelo Hornbostel-Sachs.

Em rejeição à lógica hierárquica da taxonomia, Lysloff e Matson (1985) propõem alternativas que buscam evidenciar uma série de características compartilhadas pelos instrumentos, não se limitando a considerá-los somente como objetos estáticos (ou meras fontes sonoras), mas reconhecendo também a participação humana (direta ou indireta) «in humanly produced sound» (p. 232). Para isto, conceitos fundamentais da organologia são reconsiderados pelos autores, e outros incluídos, relativamente às ideias de *sound-production instrument*, *resonator*, *sympathetic vibrator*, *sound initiator*, *player*, *intermediary device*, etc. O sistema de classificação resultante consiste num conjunto de variáveis atribuídas a um dado instrumento, posteriormente analisadas via *Multi-Dimensional Scalogram Analysis (MAS)* de modo a avaliar similaridades e gerar representações gráficas que posicionam os instrumentos em espaços não hierarquizados, com base nos seus atributos compartilhados. Particularmente interessante neste sistema é a atenção dada ao *activated agent* da produção sonora, conforme explicam os autores:

The instrument is one of two agents involved in sound production; it is what we call the *activated agent* and the source of sound. The (human) 'player,' or any other causative force which sets the activated agent into motion, is the *activating agent*. (1985, pp. 232–233)

No domínio inventarial, foi realizada uma série de trabalhos abordando culturas específicas. A título de exemplo, menciono os trabalhos veiculados na revista *Ethnomusicology* que tratam de povos específicos: gondi, por Walter Kaufmann (1961) e S. K. Jain (1965); quirguiz, por George Golos (1961); samoa, por Richard Moyle (1974); Are'are, por Hugo Zemp (1978); e sabah, por Edward Frame (1982). Enquanto alguns desses estudos se detêm à caracterização e classificação dos instrumentos, outros procuram ainda os interligar às práticas, aos seus usos sociais, bem como perceber a sua distribuição num dado território. Zemp, por exemplo, atenta para uma questão emergente naquela época, a importância de se estudar os instrumentos de uma sociedade

partindo das classificações dos próprios sujeitos e da sua língua materna. Assim, através da interpretação dos símbolos inerentes à língua seria possível compreender de que maneira os sujeitos concebem a sua própria música (Zemp, 1978).

O estudo etnomusicológico dos instrumentos musicais é tema do artigo de Henry Johnson (1995), onde se propõe um modelo baseado em quatro áreas de estudo: (1) forma; (2) contexto; (3) ambiente de performance; e (4) inter-relação instrumento / performer / objeto sonoro. A análise das duas primeiras áreas, segundo o autor, evidencia a função do instrumento em situações específicas, enquanto o exame do ambiente de performance revela de que maneira os objetos materiais são utilizados pelos sujeitos na produção sonora. Para Johnson, a relação entre instrumento e performer determina a música:

Music is therefore determined by the range of the instrument, the physical and "musical" ability of the performer, and the relationship between the morphology of the instrument and the human body. Stockmann too pointed out (1991:326) that «the construction of . . . instruments may materialize and fix the basic features of a musical system, and their shape and function, moreover, may signify extramusical meaning». (p. 265)

A relação entre morfologia dos instrumentos e cinestesia da performance instrumental, segundo Bates (2012), foi uma questão explorada pioneiramente por John Baily. Com base na documentação de variações nos modos de construção de instrumentos no Afeganistão, Baily (1977) argumenta que os aspetos morfológicos e cinestésicos dos instrumentos influenciam, de certo modo, os géneros musicais aos quais estão associados. Neste sentido, as mudanças morfológicas ultrapassam o domínio da cultura material; as transformações passam a representar também mudanças na estrutura social, assim como na posição ocupada pela música e pelos músicos na sociedade (Baily, 1976).

Racy (1994), de outra maneira, explora os instrumentos musicais como sujeitos ativos, num processo dialético que molda tanto as práticas expressivas quanto os próprios instrumentos. Conforme mencionado anteriormente¹⁷, o autor explora a inter-relação entre dois aspetos inerentes aos instrumentos, o idiossincrático e o

¹⁷ Ver Introdução: b) Definição de conceitos e enquadramento teórico.

adaptativo. Dessa maneira, os instrumentos podem, por um lado, tornar-se «vulnerable, marginalized, or even irrelevant» (p. 53); e, por outro, «readjust or reaffirm their positions as they respond, and act upon, a complex network of personal, demographic, political, musical, physiological, acoustical and ideological factors» (p. 53).

Finalmente, uma nova vaga de etnomusicólogos interessados em reformular o campo da organologia faz-se notar a partir dos anos de 1990¹⁸, perspetivando os instrumentos como portadores da essência da sociedade e da cultura (DeVale, 1990). Deste modo, os estudos passam a privilegiar a reflexão *através* dos instrumentos, em vez de *sobre* os instrumentos, i.e., a interpretá-los como *arquivos* que aportam e reverberam mudanças históricas e culturais; os performers atuam, neste caso, como *historiadores* que os acedem, negociam e interpretam (Rancier, 2014). Para Judith Becker (1988), os instrumentos estão ainda «embedded within the systems of thought that organize and give coherence to a particular world view» (p. 385). Becker aborda-os em dois contextos: ritual, onde se relacionam com a sacralidade / espiritualidade; e fora dele, onde se associam a representações hierárquicas de classe, papéis de género, etc.

Nesse panorama, vê-se a construção de uma tendência de realização de estudos enformados pelas temáticas em discussão nas ciências sociais num dado momento. A título de exemplo, de entre os muitos trabalhos que fazem leituras sociais através dos instrumentos, para abordagem dos seguintes tópicos, merecem destaque: identidade, por Paul Berliner (1978); género, por Veronica Doubleday (1999, 2008) e Kevin Dawe (1996); *embodied knowledge*, por Regula Qureshi (2000); autoridade, poder e mudança musical, por Andrew Weintraub (2001); nacionalismo (*national archive*), por Megan Rancier (2014). Os estudos que estabelecem relações com a tecnologia a partir desta abordagem sociocultural dos instrumentos estão em grande parte ligados à temática da mudança social, conforme veremos mais adiante.

Paralelamente, no que diz respeito ao papel da tecnologia na etnomusicologia, também se nota uma relação basilar. O estabelecimento da musicologia comparada está profundamente ligado às condições oferecidas por invenções como o fonógrafo. Antes da existência da possibilidade de gravação em áudio e vídeo, a efemeridade do som e do

¹⁸ Para uma revisão do estado da arte em organologia e discussão de propostas de novos desafios para o campo, ver Margaret Kartomi (1990).

movimento tornava a tarefa dos antropólogos um tanto complicada, especialmente numa época em que o trabalho se baseava em descrever práticas e coletar artefactos (Seeger, 1994). Ao serem assumidos como mediadores das atividades do etnógrafo — do registo à transmissão —, os dispositivos de áudio e vídeo tornaram-se parte de problemáticas elementares da etnomusicologia, como a preservação e a representação. No que concerne os problemas de representação, Seeger (1994) sugere que a infinidade de possibilidades oferecidas por dispositivos de processamento de áudio e vídeo pode influenciar a tomada de decisões — da escolha dos registos (aquilo que é mais *representativo*), passando pelas formas de os analisar até à representação de facto.

Nessa perspectiva, as problemáticas referentes à tecnologia concentram-se principalmente nas questões teórico-metodológicas que envolvem a utilização de dispositivos tecnológicos como ferramentas no processo investigativo. Esta posição curatorial e tecnologicamente privilegiada do etnomusicólogo foi objeto de sucessivas autocríticas acerca da sua raiz colonialista e imperialista (Lysloff & Gay, 2003; Middletown, 1990; Nettl, 2005). Somente a partir dos anos de 1980, com o surgimento do que Nettl (2010) chama de *ethnomusicology at home* (i.e., estudos urbanos, música popular, *art music*, migração, turismo, etc.), é que novos horizontes de estudo se abriam.

Timothy Taylor (2001, 2007) explora as mudanças nos padrões de produção, armazenagem / distribuição e consumo de música advindos das tecnologias do digital, destacando a importância dos seus sentidos sociais. Taylor argumenta que «with each historical technological breakthrough, each technological shift, there are changes in social organization» (2001, p. 4), usando como exemplo as transformações históricas ligadas ao desenvolvimento e adoção das tecnologias de notação musical, impressão / edição e reprodução (gramofone / rádio). Outras publicações sobre as indústrias da música encontraram maior eco em áreas interseccionais, nomeadamente nos estudos culturais, música popular, *sound studies*, ciência e tecnologia, e na musicologia histórica.

Para além do contexto das sociedades ocidentais, a inevitável dispersão das tecnologias de áudio e media, e a sua consequente presença ubíqua, resultaram em usos diversos, desafiando de maneira distinta as noções canónicas de pureza, autenticidade e

continuidade comumente atribuídas por investigadores ocidentais a estas sociedades. R. Anderson Sutton (1996), nos seus estudos sobre a música javanesa, explora as possibilidades de afirmação cultural assentes no uso de tecnologias importadas de outras culturas, ao invés das noções simplistas de dominação e *poluição* das suas práticas. Tong Soon Lee (1999) discorre sobre o papel central desempenhado pela adoção dos altifalantes e da transmissão radiofónica das chamadas à oração pelas comunidades islâmicas diante do contexto de urbanização, conflito e multiculturalismo em Singapura.

Ambos os casos acima operam com as noções de *tecnocultura*, conceito elaborado por Andrew Ross e explorado no livro *Music and technoculture*, sob edição de René Lysloff e Leslie C. Gay (2003). Para os autores, a *tecnocultura* é entendida como «communities and forms of cultural practice that have emerged in response to changing media and information technologies, forms characterized by technological adaptation, avoidance, subversion, or resistance» (p. 2). À guisa de introdução da obra, Lysloff e Gay posicionam-se em favor de uma etnomusicologia não limitada aos estudos de música *folk* ou *high art*, e que, no caso da *popular music*, vá além do debate sobre as indústrias da música. Uma *etnomusicologia da tecnocultura* voltar-se-ia, portanto, para o «ethnographic study of musical culture with emphasis placed on technological impact and change» (p. 1).

No que diz respeito à intersecção instrumentos musicais / tecnologia na etnomusicologia, o artigo de Richard Graham (1991), «Technology and culture change: The development of the “berimbau” in colonial Brazil», representa uma das poucas referências que trata especificamente do tema. Graham explora metaforicamente através do berimbau, um arco musical típico brasileiro, o processo de *crioulização* das culturas africanas no Brasil colonial. O autor mostra-nos que as condições sociológicas para se criar um instrumento quintessencial, tido por representativo da pan-africanidade naquele território, estabeleceram-se através de duas instâncias: de um lado, o abandono necessário de modelos de arcos musicais de alguns povos; e, de outro, a experimentação e cooperação tecnológica entre outros povos. O berimbau figuraria, então, como símbolo das cooperações entre forças sociais que resultaram numa construção de africanidade integrada no contexto do nacionalismo brasileiro.

Um dos trabalhos mais interessantes sobre o tema foi produzido recentemente no âmbito da musicologia histórica. No livro *Instrument for new music: Sound, technology, and modernism*, Thomas Patteson (2016) explora as inovações instrumentais no âmbito da *art music* do início do século XX como parte de uma ampla investigação interessada nos fundamentos tecnológicos do som e a sua relação com a música. Ademais, Patteson estabelece que o processo de transição de pensamento figura como condição básica da mudança tecnológica. Nesse caso específico, de uma visão humanista e instrumental da tecnologia — cética quanto às inovações tecnológicas e as suas relações com as práticas expressivas —, para uma visão cultural da tecnologia — que a interpreta como «organic outgrowth of humanity rather than an extrinsic alien force» (p. 9) —, sendo esta visão, portanto, aberta a considerar o potencial criativo da tecnologia. É de especial interesse o capítulo «The joy of precision: Mechanical instruments and the aesthetics of automation», onde o autor explora não só o processo de mecanização de instrumentos, como o *player piano*, e as mudanças que implica na relação compositor / performer / público, mas também a própria estética da música mecânica como símbolo da valorização de atributos tais como agilidade e precisão.

1.3 O sino como objeto de estudo

Campanologie — Domaine d'étude se rapportant aux aspects historiques, techniques, musicaux, ethnographiques, géographiques, patrimoniaux, culturels . . . des ensembles campanaires. Spéc. : étude des propriétés acoustiques des cloches et des règles qui président à leur regroupement et leur usage. (Société Française de Campanologie, sem data)

O sino de torre representa um objeto de estudo tão antigo quanto o seu próprio uso pela humanidade. As publicações encontraram terreno fértil junto de diversas áreas (v.g., eclesiologia, história, arqueologia, arquitetura, musicologia, acústica, etnologia), atingindo o seu auge na viragem para o século XX. Só muito recentemente é que começou a consolidar-se um campo de estudos, autónomo e multidisciplinar, centrado nos sinos e designado por campanologia. Há de se destacar que, embora se possam

encontrar cada vez mais associações de pesquisadores e profissionais em torno do tema em diferentes países, ainda não há formações académicas específicas disponíveis.

O papel social do sino já era discutido por autores romanos na Antiguidade e, posteriormente, os seus usos religiosos também passariam a ser abordados em manuscritos monásticos durante a Idade Média (Sutter, 2016). Com a valorização das *artes mechanicae* nas escolas monásticas, os processos de fabrico começam a figurar entre os temas desenvolvidos em tratados especializados. Conforme explorado por Luis Sebastian (2008), *De diversis artibus* (c. sécs. XII e XIII), do monge Theophilo Lombardicus, destaca-se como fonte incontornável para os pesquisadores interessados na fundição sineira. De entre os diversos ofícios de interesse eclesial apresentados, há um capítulo, «De campanis fundentis», inteiramente dedicado às técnicas de fundição de sinos. No século XVI, outra obra seminal é publicada, o tratado de metalurgia *De la pirotechnia*, de Vannoccio Biringuccio, onde o tema também ocupa um espaço considerável nas secções dedicadas aos usos práticos dos metais.

Gradualmente, durante o século XVII, são editadas monografias dedicadas exclusivamente aos usos dos sinos, das quais o campanólogo Eric Sutter (2016) ressalta: *De Tintinnabulis*, de Hyeronimus Magnus; *De campanis commentarius*, de Angelo Rocca; *De campanis*, de F. M. Marsenne; *Dissertatio historica de campanorum materia et forma*, de Bierstaedt; e *De tintinabulo nolano*, de Percichellius. Ademais, há também neste período uma série de regulamentos eclesiásticos onde se discorre sobre os usos dos sinos na liturgia católica. No caso português, conforme explorado por Rodrigo Teodoro de Paula (2018), encontram-se sobretudo nos sécs. XVIII e XIX: *Constituições do Arcebispado de Lisboa*; *Constituições primeiras do Arcebispado da Bahia*; *Constituições synodales do Bispado do Porto*; *Altissonancia sacra restaurada*; e *Kalendario dos toques dos sinos*¹⁹.

No âmbito das enciclopédias, meios difusores do conhecimento em ascensão naquele período, as entradas — normalmente ligadas a vocábulos latinos (v.g., *campana*, *campanula*, *tintinnabulum*, *clocca*, *nola*, *signum*) —, exploram temáticas tais como: regulamentação de usos e procedimentos (v.g., usos, abusos e direitos; batismo /

¹⁹ Paula (2018) também apresenta outras referências que tratam de questões tais como: a regulamentação das funções dos sinos nos ofícios religiosos das ordens monacais; técnicas de fabrico; e sistematização dos toques no espaço ibérico.

nomeação); história (origem); e simbologia (v.g., misticismo e superstições). A título de exemplo, realço os verbetes da *Magnum theatrum vitae humanae* — pelo teólogo e escritor eclesiástico belga Lawrence Beyerlinck (1678) —, e da *Lexicon universale* — pelo humanista suíço Jacob Hofmann (1698). Beyerlinck concentra-se na caracterização do sino e no relato de costumes e passagens místicas, enquanto Hofmann, em contrapartida, enfatiza os factos históricos e as diferenças lexicais entre as línguas itálicas, celtas e germânicas. Destaca-se ainda, como fonte essencial dirigida às questões técnicas do fabrico de sinos, a célebre *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, de Denis Diderot e Jean d'Alambert (1759). Deste modo, os tratados de Theophilo Lombardicus e Vannoccio Biringuccio, e a enciclopédia iluminista de Diderot e d'Alambert, compõem o conjunto das obras basilares no domínio da técnica.

A fundição de sinos continuou a atrair atenção durante a segunda metade de setecentos. Em França, Roujoux (1765) trata sistematicamente de questões como medidas harmónicas, pesos, produção de diapasão, moldes e fornos. Por outro lado, B. Pelletier e J. d'Arcet (1794) dissertam sobre técnicas de refundição e separação do cobre da liga metálica de sinos; neste caso, para os converter em materiais bélicos durante a Revolução Francesa. É de se notar também neste período o que pode ter sido o primeiro tratado dedicado à fundição de sinos em Portugal, o *Compendio de operaçoens de geometria e das medidas e fabrica dos sinos*, de M. de O. Pombo e C. B. Pombo (1787). Os autores discorrem sobre cálculos de planeamento do perfil do sino e ligas metálicas, além de oferecerem um breve historial do instrumento e das práticas de fundição.

É na Inglaterra onde o termo *campanologia* (ou *campanology*, em inglês), até então incomum, começaria a ganhar popularidade. Com o surgimento das Societies of Ringers²⁰, dedicadas à prática e divulgação do *change ringing*, um número crescente de autores passa a utilizar *campanology* em referência às formas de se executar as *changes*. O livro *Campanologia, or, The art of ringing improved*, por Fabian Stedman (1677), é tido como uma das primeiras obras do género, sendo seguido por inúmeros outros autores. Ainda hoje, verifica-se esta tendência semântica na língua inglesa, confirmada

²⁰ Primeira sociedade de *change ringers* inglesa, a Society of College Youths foi fundada em Londres em 1637. Ver Ellacombe (1861).

pelo seguinte verbete sobre *campanology*: «The art or skill of ringing church bells» (Cambridge Dictionary, sem data).

Uma nova tendência de estudos, guiada por interesses arqueológicos comparatistas e patrimoniais, ganha força a partir de meados do século XIX. No caso inglês, o Rev. W. C. Lukis (1857) dedica-se pioneiramente à inventariação regional de sinos, focando-se no condado de Wiltshire. Outros títulos dedicados a localidades específicas como Devon, Exon, Gloucestershire e Somerset foram publicados pelo Rev. H. T. Ellacombe²¹. Em *The church bells of Devon*, Rev. Ellacombe (1872) agrega à resultante do inventário um rico referencial sobre história dos sinos; relações entre sino e arquitetura eclesial; métodos de fundição da White Chapel Foundry, em Londres; história do *change ringing* e das Societies of Ringers; caracterização de carrilhões, *chimes*, *hand bells* e *signa*; e consagração dos sinos de igreja²².

Em França, a viragem do século XIX–XX também marca o florescimento da denominada *campanographie scientifique*. Motivados por estudos arqueológicos dedicados aos monumentos e objetos, bem como pelas primeiras preocupações patrimoniais, diversos autores realizaram estudos que abrangem o território francês. Um número expressivo de obras foi dedicado aos aspetos epigráficos e paleográficos, estudo de fórmulas, e à história industrial e comercial dos sinos. Sutter (2016), em «La campanographie française», destaca diversos autores para aquele período fundacional²³, com atenção especial a Joseph Barthélé. Além do seu extenso trabalho arqueológico e arquivístico por toda a França, Barthélé também criou, editou e redigiu entre 1910–14 uma importante revista da área, a *Ephemeris Campanographica*. Outras obras deste período são frequentemente referenciadas por campanólogos franceses, das quais *Campanologie: Études sur les cloches et les sonneries françaises et étrangères*, por M. le Dr. Billon (1866), sobressai-se pelo pioneirismo no campo da campanografia e pela

²¹ Curiosamente, noutra obra, intitulada *Practical Remarks on Belfries and Ringers*, Ellacombe (1861) posiciona-se veementemente contra os “abusos” que passavam a ocorrer nas torres sineiras inglesas, muitas vezes frequentadas por “bêbados” e “desordeiros”.

²² Ellacombe também oferece uma extensa lista anexa com referências (algumas acompanhadas de pequenos comentários) da bibliografia produzida em diversos países europeus até àquela altura, servindo de base para as próximas gerações de pesquisadores.

²³ Sutter (2016) refere-se a nomes como: F. de Guilhermy, Baron Edmond de Rivières, G. Vallier, León Germain de Maily, Henri Jadart, Roger Rodiere, Le docteur Billon, Dieudonné Dergny, León Planquart, L'abbé André Leclerc, C. Porée, A. Boquet, L'abbé Nanglard, L. B. Riomet.

sua ótima aceitação no estrangeiro²⁴. A propósito, apesar da utilização de *campanologie* no seu título, Billon não faz nenhuma outra menção ao termo durante todo o livro, não oferecendo, portanto, qualquer definição mais precisa que nos permita fazer alguma ligação com o seu uso corrente no contexto inglês supramencionado.

O século XX marcou o início de uma nova vaga de estudos que ampliaria progressivamente o escopo de interesse do campo, levando ao reconhecimento por parte da Société Française de Campanologie (SFC) da existência de duas abordagens distintas: a campanográfica e a campanológica. A primeira interessar-se-ia essencialmente pela caracterização do sino na qualidade de património material, ao passo que a segunda recorre ao objeto patrimonial, e à sua informação campanográfica, sempre em conjunto com as questões técnicas, musicais / sonoras, socioculturais. Dessa maneira, o termo campanologia começa a adquirir um significado mais amplo, como um campo de estudo abrangente que integra os vários domínios em que o sino se faz presente. Devido ao denso volume de trabalhos realizados desde então, apresentarei a seguir algumas referências mais significativas da produção campanológica europeia (ou euro-americana) contemporânea.

No campo da história, H. B. Walters (1912) publica *Church bells of England*, um guia atualizado para o caso inglês; Satis N. Coleman (1928), professor da Columbia University, em Nova York, publica *Bells: Their history, legends, making, and uses*, ambicioso na sua tentativa de abordar os sinos para além do contexto euro-americano, contando com capítulos sobre o Japão, Índia e China. Surgem também as primeiras obras completamente dedicadas aos carrilhões: *Carillons of Belgium and Holland*, de William Gorham Rice (1915); o frequentemente mencionado *The carillon*, de F. Percival Price (1933); *Bells and their music*, de W. Westcott (1970); e *Bells through the ages*, de Stephen Willis (1986).

No campo da acústica, conforme indicado por Miguel Carvalho (2012), distinguem-se num primeiro momento os trabalhos de Helmholtz, Rayleigh e Simpson, com respeito à divisão das parciais dos sinos em meridianos nodais e ao impacto das suas afinações; posteriormente, as publicações de Jones e Heuven, ampliando as investigações sobre padrões nodais e amortecimento de radiação sonora. Neste campo,

²⁴ Seu trabalho foi incluído na lista de Ellacombe (ver nota 22).

uma atenção especial é dada ao extenso trabalho de André Lehr²⁵, com destaque para «Contemporary Dutch bell-founding art» (1965) e *The designing of swinging bells and carillon bells in the past and present* (1987), onde Lehr apresenta uma revisão histórica da acústica aplicada aos sinos²⁶.

A partir da década de 1980, muitos dos trabalhos passam a ser produzidos por organizações distintas, fundadas a nível local, regional, nacional ou internacional. O Beratungsausschuss für das Deutsche Glockenwesen é um exemplo singular de órgão ecuménico, estabelecido entre a Igreja Evangélica Alemã e a Conferência dos Bispos Alemães, que atua como um comité consultivo para as questões relativas aos sinos naquele país. Em França, a Société Française de Campanologie (SFC), fundada em 1987, apresenta-se como pioneira enquanto associação de estudiosos de campanologia, devido à sua multidisciplinaridade, relação com o poder público e ao volume de produção bibliográfica, com destaque para o boletim quadrimestral *Patrimoine campanaire*. Em Espanha, funda-se em 1989 a associação Campaners de la Catedral de València, responsável pela realização dos toques e conservação do conjunto sineiro daquela catedral; dedica-se também à pesquisa, principalmente no âmbito das comunidades autónomas de Espanha, e divulgação através do seu sítio eletrónico²⁷, sob a edição do sineiro e antropólogo Francèsc Llop i Bayo. Na Bélgica, a Association Campanaire Wallone (ACW) promove desde 1994 ações ligadas aos sinos, carrilhões e relógios monumentais na região Valónia-Bruxelas, incluindo a publicação do periódico *Le bulletin campanaire*. Na Itália, a Associazione Italiana di Campanologia inicia as suas atividades em 2007, disponibilizando no seu sítio eletrónico informações históricas, técnicas e um banco de dados inventarial do território italiano, apesar de não contar ainda com um veículo de publicações regular.

Embora os aspetos humanos relativos aos sineiros e às suas práticas expressivas venham gradualmente conquistando maior espaço no debate sobre os sinos, incluso em trabalhos académicos, investigações dos contextos socioculturais ligados à prática

²⁵ A. Lehr também realizou um estudo sobre os carrilhões do Palácio Nacional de Mafra na qualidade de responsável pela sua restauração, em 1986. Ver M. Carvalho (2012).

²⁶ O pesquisador Bill Hibbert oferece, no seu sítio eletrónico *The sound of bells*, uma rica bibliografia sobre os muitos trabalhos que vêm sendo dedicados ao som e à afinação de sinos de torre. Disponível em: <http://www.hibberts.co.uk/>

²⁷ Disponível em: www.campaners.com

sineira ainda são bastante limitados. São raríssimos os estudos que tratam da implementação de sistemas automatizados de toques, seus contextos e especificidades. A abordagem patrimonial ainda é dominante, mesmo que as definições mais recentes de campanologia considerem essenciais os aspetos musicais, etnográficos e culturais²⁸. Na sua maioria, as reflexões sobre os sistemas automatizados de toque tendem a guardar um tom pessimista, tratando-a como principal causa do desaparecimento de sineiros e do toque manual em muitas localidades²⁹. De entre os periódicos das associações citadas anteriormente, por exemplo, é possível encontrar somente alguns artigos no *Bulletin campanaire*, da ACW (rubrica «*technologie*»), onde se discutem os sistemas tecnológicos, as suas vantagens / desvantagens e a sua relação com as práticas expressivas daquela região³⁰.

Por fim, um estudo de carácter singular foi empreendido recentemente pela pesquisadora francesa Christine Guillebaud. Em «Du sonneur à l'ingénieur: a propos de l'automatisation de cloches d'église au Kerala», Guillebaud (2017) trata do caso de uma fábrica de sinos em Kerala (Sul da Índia), considerando toda a especificidade do contexto de desenvolvimento tecnológico de sistemas automatizados de toque de sinos naquela região. A sua abordagem etnográfica da questão suscitou-me grande interesse em compreender processos similares noutros contextos a partir de metodologias qualitativas, servindo de grande inspiração para a realização deste trabalho.

Em Portugal, a campanologia é marcada por ligeiras vagas de trabalhos dispersas entre si, que buscaram refletir sobre o seu património campanário, modos de fabrico, simbologia e práticas expressivas. Embora haja algum volume de publicações datadas do início do século XX — já tardias em relação ao que se produziu noutros países da Europa —, foi somente no início do presente século que se despertou o interesse em conhecer melhor a bibliografia sobre o tema e as próprias práticas sineiras portuguesas.

De um conjunto de estudos desenvolvidos a partir de descobertas arqueológicas em diferentes sítios espalhados pelo país resultou a primeira obra inteiramente dedicada

²⁸ Ver citação no topo deste subcapítulo.

²⁹ Ver «El campanero, un comunicador extinguido» (Francèsc Llop i Bayo, sem data).

³⁰ Ver *Bulletin Campanaire*, disponível em: https://www.campano.be/bulletin_campanaire.html

às particularidades técnicas e históricas da fundição sineira em Portugal. O livro *História da fundição sineira em Portugal: Do sino medieval da Igreja de São Pedro de Coruche à actualidade*, de Luís Sebastian (2008), tornou-se uma referência basilar para uma nova geração de pesquisadores em campanologia no país. Contando também com contribuições de outros autores, a obra passa pelos usos sociais e simbólicos dos sinos; oferece uma terminologia elementar da fundição sineira na língua portuguesa; documenta os processos de fabrico ainda praticados em Portugal; e apresenta informações arqueológicas complementares sobre os trabalhos arqueológicos realizados em São João de Tarouca e São Pedro de Coruche. Sebastian, além do seu próprio contributo, também deixa-nos a conhecer aquilo que já havia sido produzido sobre sinos em Portugal através da sua extensa pesquisa bibliográfica.

Além do já mencionado tratado de M. de O. Pombo e C. B. Pombo (1787), no início do século XX é que se vê uma primeira leva de trabalhos em torno dos sinos realmente ganhar forma. Destacam-se neste período as investigações iniciados pelo célebre arqueólogo, historiador e jornalista, Francisco Marques de Sousa Viterbo (1915), sobre a fundição de sinos em Portugal; os esforços campanográficos do Padre Pedro Fernandes Thomaz (1899), na zona de Figueira da Foz; de Gabriel Pereira (1901) em Évora; e de José Joaquim Ascensão Valdez, numa sequência de publicações intituladas «Campanários em Portugal», veiculadas pelo *Boletim da Associação de Archeólogos Portuguezes*, contemplando algumas localidades espalhadas pelo país.

Um segundo momento de produção inicia-se com a publicação de *As voses dos sinos na interpretação popular e a indústria sineira em Guimarães*, por Alberto Vieira Braga (1936). Outras obras de carácter inventarial surgiram em sequência: Félix Alves Pereira (1938) escreveu sobre um sino de Sintra; os padres, António Pinheiro e Rosa (1947) e Henrique da Silva Louro (1964), sobre os campanários algarvios e alentejanos, respetivamente; Louro (1969) dedicou ainda uma obra exclusivamente à Arquidiocese de Évora. Seguindo por outras vias, Carlos Alberto de Almeida (1966), em «Carácter mágico do toque das campainhas, apotropaicidade do som», também traz importantes contributos para os aspetos místicos do uso dos sinos no país.

Resultante de uma série de trabalhos em arqueologia desenvolvidos a partir da década de 1990, o sino volta a surgir como tema transversal, então nas mãos de autores

como Luís Fontes (Fontes et al., 1997), Ricardo Erasun Cortés (2008), Susana Bailarim (2008), e o já mencionado Luís Sebastian (2006, 2008, 2019). No âmbito da conservação e restauro de sinos históricos, surgem os artigos de Carlos Jerónimo (2002, 2003) — engenheiro e atual responsável pelo sector da fundição da família Jerónimo —, sobre os sinos do Mosteiro de São Martinho de Tibães, em Braga. Miguel Carvalho (2012), na sua dissertação intitulada *Os carrilhões de Mafra: Estudo e caracterização acústica dos sinos*, investigou os processos de afinação e temperamento praticados no século XVIII, tomando por base os sinos do carrilhão de Mafra, numa abordagem musicológica em conjunto com a acústica. Ricardo Marreiros (2014), sob outra perspetiva, desenvolveu a sua investigação de mestrado em engenharia sobre a relação entre as ligas de metal e as propriedades acústicas resultantes da fundição de sinos.

Outros trabalhos no campo da musicologia também surgiram mais recentemente, como os esforços de registo desempenhados por Mário Correia ([2003] 2012), através da publicação de *Toque de sinos na terra de Miranda*, onde o autor oferece um material descritivo (com suporte em áudio) de parte do repertório de toques praticados naquela zona, acompanhado de uma breve revisão histórica do sino e dos seus usos. Rodrigo Teodoro de Paula (2018) trabalha sob uma perspetiva histórica a simbologia da sonoridade ritual na liturgia fúnebre, onde o sino assume um importante papel. Também ligado às sonoridades e os seus significados, Carlos Alberto Augusto (2014), em *Sons e silêncios da paisagem sonora portuguesa*, embora não tenha o sino como objeto central de estudo, faz frequentemente referência a casos que o envolvem, tanto pelos seus valores simbólicos quanto pelo conflito em torno dos seus usos no contexto urbano contemporâneo.

De entre a última remessa de trabalhos, a investigação empreendida por Diana Felícia (2019) destaca-se devido à proximidade do seu terreno de pesquisa, a Fundição de Sinos de Rio Tinto, com o deste trabalho. Considerando os entrecruzamentos parentais e comerciais existentes entre as famílias Costa e Jerónimo, o seu trabalho muito contribuiu para a minha apreciação dos arquivos da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, bem como para a compreensão de algumas passagens históricas específicas. Ainda no âmbito da história da arte e dos estudos do património, vale salientar o trabalho coletivo (exposição virtual e artigo) intitulado «Tradição sineira: entre o tangível e o intangível» (A. P. Gonçalves et al., 2015, 2017), onde os modos de fabrico e

a prática do toque manual são explorados segundo um interesse de salvaguarda do património.

Considerando outras localidades do espaço lusófono, encontram-se também alguns trabalhos relevantes desenvolvidos no Brasil nos últimos anos, sobretudo em Minas Gerais. Primeiramente, os esforços que resultaram no registo do *Ofício de sineiros e o toque de sinos em Minas Gerais* como património cultural imaterial do estado, em 2009, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan)³¹. Outros trabalhos posteriores a esta iniciativa são: o livro de André Dangelo e Vanessa Brasileiro (2013) na área de história; a dissertação de mestrado de Joyce Ferreira (2017); o artigo de Ana Lúcia Gomes sobre materialidade e práticas sociais (2017); o documentário *Voz dos sinos*, por Thiago Morandi (2018); e os trabalhos de Yuri Vieira e Marcos E. Cardoso Filho (2018, 2019) sobre contactos culturais entre africanos e portugueses e a resultante transformação da prática sineira sanjoanense; e práticas performativas dos sineiros daquela cidade. Mais recentemente, a dissertação de mestrado em história de Rafael Queiroz (2021) trata dos conflitos em torno do uso dos sinos entre duas ordens religiosas do Recife no século XVII.

³¹ Findo o processo foram publicados o dossiê *Toques dos sinos e o ofício de sineiro em Minas Gerais* (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2017) e um filme documental homónimo (Araújo & Lobato, 2009).

2. UM INSTRUMENTO MUSICAL DIVERSO

Antes de abordar o terreno sobre o qual incide este trabalho, a Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, e o objeto de estudo propriamente dito, os sistemas automatizados de toque de sinos, faz-se necessário introduzir o elemento principal em torno do qual toda a tese está centrada: o sino de torre. Desta maneira, este capítulo tem por objetivo caracterizar o sino atual na qualidade de instrumento musical nos seus diversos aspetos, a saber: questões lexicais e semânticas; classificação organológica e caracterização do instrumento; aspetos funcionais (utilitários e simbólicos); aspetos históricos.

2.1 Questões lexicais e semânticas

A denominação deste instrumento tem raízes etimológicas diversas, mesmo nas línguas europeias. De entre as línguas românicas mais faladas, ao que parece, somente o português manteve uma relação etimológica com o termo *signum* (Porto Editora, sem data-e), que designa *sinhal* em latim. Em italiano e, provavelmente por consequência, em castelhano e catalão, utiliza-se o termo *campana* (*campá* em galego) (Bonomi, sem data), em referência à região da Campânia, na Itália³². Em francês, *cloche* (Littré, sem data), e em alemão (entre outras línguas germânicas), *Glocke*. Estes vocábulos estão relacionados com o termo latino *clocca*, e também com *clock* (relógio na língua inglesa), embora não se tenha a certeza por qual via terá a influência ocorrido. Em inglês, utiliza-se *bell* (Etymology, sem data), vocábulo provavelmente originado da forma verbal *bellan* (produzir ruído intenso)³³.

³² Onde se situa Nola, cidade associada ao bispo São Paulino de Nola, tido por alguns pesquisadores como o responsável pela imposição do uso do sino no rito cristão no século V (ver Sebastian, 2008). Curiosamente, na língua portuguesa utilizam-se as variantes *campainha*, *campânula*, *campanário* (torre sineira) e *campanologia*, embora *campana* não seja tão comum.

³³ É interessante notar que a própria etimologia das palavras anuncia questões de grande importância na história do uso dos sinos: a relação com o relógio e com o poder ligado à demarcação do tempo (*cloche*, *clocca*, *Glocke*); o fator comunicativo (*signum*); os conflitos relativos às legislações ambientais e aos conceitos de ruído e poluição sonora (*bell*).

Devido à presença do sino num enorme espectro geográfico culturalmente muito diverso, torna-se difícil chegar a um consenso terminológico, seja no que diz respeito aos aspetos físicos do conjunto campanário e ao vocabulário associado à fabricação, seja às formas de o tocar. Francèsc Llop i Bayo (2020), tomando como referência o caso de Espanha, propõe o respeito aos regionalismos terminológicos, mas também a necessidade de um vocabulário técnico comum, pois os mesmos termos muitas vezes carregam significados distintos ou até mesmo contraditórios, dificultando a comunicação entre pesquisadores. A palavra *repique*, por exemplo, segundo o autor, é utilizada na cidade de Córdoba para caracterizar o que noutras regiões espanholas se entende por *bando* (Aragão), *virar* (Catalunha), *vol* (Valência), i.e., um giro completo em torno do próprio eixo. Enquanto isso, a mesma palavra (*repic*), se empregada em Valência ou na Catalunha, significa um simples toque. Iniciativas semelhantes relativas a nomenclaturas também são debatidas noutras matrizes linguísticas³⁴.

Em Portugal, para o primeiro aspeto, Sebastian (2008) produziu o «Glossário terminológico elementar na fundição sineira», onde nos oferece um conjunto de vocábulos para designar desde o corpo do sino até aos utensílios empregados na moldagem e fundição sineira. Quantos às formas de se tocar, são inúmeras as palavras da língua portuguesa associados a esta ação, de entre as quais destaca Correia: «badalar, bamboar, bandear, bater, bombear, cantar, chorar, dobrar, tanger, picar ou repicar» (2012, p. 34). O autor também distingue as seguintes formas de acionamento sonoro:

Um sino pode ser tocado de diferentes maneiras, considerando o movimento e o modo de percussão, que podem ter execução manual ou elétrica: sino imóvel, percutido com badalo interior (badalada) ou com martelo (martelada ou matraqueada); sino em movimento de vaivém (balanceado, dobrado ou bamboado) ou de rotação completa (volteado). (p. 34)

Não há, portanto, uma padronização do uso dos termos associados a este conjunto aqui designado simplesmente por *toques de sinos*. O seu uso, grosso modo, pode se referir tanto a questões físicas relativas à produção sonora — i.e., às diferentes

³⁴ Ver «Vocabulaire Campanaire», editado pela Société Française de Campanologie, disponível em: <http://campanologie.free.fr/> (acedido a 20 de março de 2021) e «Glossario campanologico», tradução alemão-italiano do trecho «Glossar der wichtigsten Fachausdrücke» do livro *Glockenkunde von Österreich* (Wernisch, 2007), pela Associazione Italiana di Campanologia, disponível em: <https://www.campanologia.org/acustica/glossario-campanologico> (acedido a 20 de março de 2021).

formas de movimentação da peça e de acionamento do seu mecanismo —, quanto designar sequências pré-determinadas e nomeadas distintivamente (v.g., Toque das Ave-Marias, Toque Contra as Trovoadas, Toque de Repique, Toque das Almas)³⁵. Neste caso, cada toque comporta signos específicos e ocupa um espaço distinto em termos da sua função social e identitária numa dada comunidade (P. F. da Costa, 2008).

Para ilustrar possíveis confusões advindas dos usos desses termos, remeto-me a um caso polémico ocorrido em Portugal na ocasião do falecimento do papa João Paulo II. Durante uma reportagem televisiva, conforme apontado por José Mário Costa (2005), jornalistas teriam utilizado dois vocábulos indistintamente (*repicar* e *repenicar*) para se referirem ao toque dos sinos que se ouvia durante o cerimonial fúnebre do pontífice. Segundo o autor, a variação nas formas empregadas, entretanto, não estaria na raiz da questão, mas sim a ocasião em que cada modalidade de toque costuma ou não ser utilizada, já que os sinos supostamente *repicam* em situações festivas; *dobram* em casos de dor; e *tocam a rebate* em situações de perigo. Por conseguinte, deveriam estar a dobrar, e não a repicar, pelo falecimento do papa. Difícil, no entanto, é andar por este país e não encontrar quem possa contradizer esta tese.

2.2 Aspetos físicos: classificação organológica e caracterização

Conforme o sistema de classificação de instrumentos Hornbostel-Sachs, o sino encontra-se sob a categoria «idiophones directly struck» (entrada 111) > «percussion vessels with the vibration weakest near the vortex» (111.242). Nesta categoria, ainda há uma série de variantes de entre as quais as principais diferenças dizem respeito às formas de disposição e aos sistemas de toque. Os sinos podem, portanto, ser dispostos em posição invertida, com a boca para cima e apoiados sobre uma estrutura, como os *resting bells* (111.242.11) (v.g., tigelas tibetanas); ou suspensos pelo vértice (111.242.12), como os sinos tubulares (*chimes*), os *cowbells* e os próprios sinos de torre. No caso dos sinos suspensos, podem ser acionados por um batedor externo (111.242.121) ou por um badalo posicionado no seu interior (111.242.122). Estas

³⁵ Conforme exemplos descritos e registados por Correia (2012).

subcategorias estão disponíveis tanto individualmente («individual bells» 111.242.1) quanto em conjuntos («set of bells» 111.242.2). Muitas vezes, o mesmo instrumento pode ser acionado ou posicionado em ambas as formas, segundo o uso pretendido (von Hornbostel & Sachs, 1964).

Para uma caracterização um pouco mais abrangente, também podemos considerar outros critérios extraídos do modelo de Lysloff e Matson (1985), tais como: corpo sonoro (v.g., formato, material, comportamento vibratório, afinação); modos de iniciação sonora (agentes iniciadores, força empregada); estruturas de suporte; aspetos funcionais (utilitários e simbólicos); e aspetos históricos.

2.2.1. Corpo sonoro: formato, material, comportamento vibratório e afinação

É encontrada uma infinidade de formatos de sinos, que variam temporalmente de acordo com fatores ecológicos (matéria-prima disponível), técnicos (meios de transformação do material) e culturais. Podem apresentar perfis retos, convexos, côncavos, semiesféricos, em forma de barril (como os exemplares do leste asiático) ou em forma de tulipa (como a maioria dos sinos de torre ocidentais atuais); os cortes transversais também variam entre redondos, retangulares, elípticos e multifacetados³⁶. O material hoje utilizado é maioritariamente o *bronze campanil*, na proporção aproximada de quatro partes de cobre para uma de estanho (4:1).

Atualmente, em Portugal, fabricam-se dois modelos de sinos de torre: o antigo (ou gótico) e o moderno (ou afinado / para carrilhão). Ambos têm um perfil semelhante, com diferenças baseadas principalmente nas proporções entre altura, diâmetro da boca e espessura da parede, o que resulta em comportamentos vibratórios distintos. As características particulares de cada modelo também estão ligadas aos usos a que se destinam, como para toques litúrgicos e horários (antigo) ou melodias em modo de carrilhão (moderno) (ver Anexo A).

³⁶ Para perceber as transformações do perfil do sino de torre europeu e dos seus modos de fabrico ao longo da história, ver (Sebastian, 2008).

Cada sino possui uma nota fundamental característica, que pode ser estimada previamente de acordo com uma relação proporcional entre o seu tamanho e peso. Para um mesmo tipo de perfil, portanto, quanto maior e mais pesado, mais grave soa o instrumento, e vice-versa. No modelo antigo, geralmente não há intervenção pós-fundição, enquanto no modelo moderno ajusta-se a afinação removendo material em diferentes pontos do interior do corpo, com dois objetivos: afinação interna (parciais de um sino) e externa (em relação a um conjunto de sinos).

2.2.2. Estruturas de suporte

As estruturas de suporte variam segundo uma série de fatores, podendo constituir-se de múltiplos componentes. Principalmente, considera-se o critério de mobilidade do instrumento, que está atrelado tanto aos modos de iniciação sonora (sino fixo e badalo móvel ou sino e badalo móveis) quanto à possibilidade de utilização do instrumento em mais de um local. Os sinos fixos geralmente não possuem asa (espécie de alça de fixação), portanto são aparafusados diretamente a uma estrutura construída para este fim através de um furo central no vértice. Já os sinos móveis são conectados pela asa a um cabeçalho (feito em madeira, aço ou aço inoxidável), que atua como suporte intermediário e contrapeso. O cabeçalho é então acoplado a outra estrutura (v.g., suporte de metal ou madeira, paredes do campanário) que permite a realização dos movimentos rotatórios de bamboar ou voltear (ver Anexo A).

2.2.3. Produção sonora: iniciação sonora, agente iniciador, força empregada

A iniciação sonora é feita por percussão direta do badalo (ou martelo) na borda do sino, onde ocorrem as vibrações mais intensas. Feito em aço vazado, o badalo é atado no interior do instrumento, onde se movimenta livremente, podendo percutir o bronze de duas maneiras: (1) acionamento direto (repicar ou picar), através de um dispositivo intermediário como uma corda presa por um pequeno gancho; (2) ou acionamento indireto (bamboar), em consequência do movimento de vaivém. Para o

acionamento direto, pode um indivíduo desempenhar o papel de tocador (agente iniciador) do movimento do badalo, empregando a sua própria força diretamente ao puxar a corda, ou indiretamente, por intermédio de outro dispositivo como um teclado que aciona o badalo através de um sistema de cabos (no caso do carrilhão manual). Para o bamboar, o indivíduo também pode acionar o movimento, seja empurrando o cabeçalho diretamente, seja puxando uma corda presa ao braço (alça de ferro acoplada ao cabeçalho), fazendo com que o badalo golpeie o sino.

Também se utilizam sistemas automatizados de toque (mecânicos ou eletromecânicos), substituindo, neste caso, o agente iniciador e a força manual por martelos e pesos (ou motores elétricos). No caso do bamboar, o princípio de iniciação sonora permanece igual ao descrito anteriormente, porém, outros elementos devem ser adicionados ao conjunto de estruturas de suporte, conforme o sistema de acionamento utilizado. As duas opções mais comuns são atualmente compostas por: (1) motor rotativo, cremalheira, corrente e roda; (2) ou motor linear e reator.

Para o repicar, emprega-se um martelo externo mecânico (movido a peso) ou eletromecânico (motor rotativo ou eletroímã). Estes dispositivos de toque necessitam de outros dispositivos de comando e programação para operarem automaticamente, i.e., mecanismos capazes de controlar o seu acionamento (e paragem) segundo sequências pré-estabelecidas que resultarão nos toques desejados. O relógio de torre pode cumprir ambas as funções, caso conte com um sistema de toques incorporado, ou somente comandar outros dispositivos externos que cuidarão de ordenar a ativação dos martelos (ver Anexos A e B).

2.2.4. Conjunto de sinos: o carrilhão

Uma das formas mais difundidas de conjuntos de sinos é o carrilhão, considerado um dos maiores instrumentos musicais do mundo. O carrilhão é comumente definido como «a musical instrument composed of tuned bronze bells which are played from a baton keyboard» (World Carillon Federation, sem data). O seu intenso desenvolvimento centrado principalmente na Holanda e na Bélgica, desde o

século XV, deu origem a um formato baseado num extenso conjunto de sinos (quatro oitavas ou mais), cromaticamente afinados, nos quais é possível tocar melodias a partir de um teclado. No entanto, uma das suas possíveis origens etimológicas (do francês *carillon*) propõe a designação de qualquer conjunto de sinos soado por um relógio (M. de M. Carvalho, 2012). Em Portugal, embora existam alguns exemplares de grandes carrilhões aos moldes belgas e holandeses — como os situados na Igreja dos Pastorinhos de Fátima, em Alverca (72 sinos); no Palácio Nacional de Mafra (53 sinos na torre sul e 49 sinos na torre norte); e na Torre da Igreja dos Clérigos, no Porto (49 sinos) —, alguns inclusive fundidos por profissionais destes países, o termo também é utilizado para conjuntos de sinos menores que, ainda assim, sirvam à finalidade de execução melódica³⁷.

2.3 Aspetos funcionais

Os sinos desempenharam diferentes papéis na vida social e comunitária no decorrer da história, atuando na satisfação de necessidades, transmissão de conteúdos simbólicos e afirmação de identidades. O seu papel de demarcador do tempo, individual e coletivo, representa um dos usos mais marcantes, difundidos e duradouros. Interligado à religiosidade cristã, passa a atuar como anunciador do tempo de oração, tanto na regulação interna da vida monasterial / eclesial quanto da vida religiosa comunitária, anunciando as horas canónicas ou chamando para a oração. Posteriormente, a junção entre sinos e relógios de torre permitiu a transmissão do tempo secular por via sonora, durante dia e noite, e a longas distâncias, regulando o tempo do trabalho e do descanso.

Através da dispersão sonora o sino extrapola a ligação com o tempo e passa a demarcar também o espaço comunitário. A sua posição central, no alto das torres de aglomerados urbanos ou rurais, potencializa o papel de transmissor de conteúdos, mobilizando comunidades em torno das suas necessidades práticas ou rituais em diferentes momentos sociais. Neste caso, confundem-se os papéis utilitário e simbólico,

³⁷ Na língua inglesa é comum fazer-se a distinção entre *bell chime* para designar um conjunto de sinos normalmente em escala diatónica e não excedendo duas oitavas; e *carillon* para os modelos cromáticos com mais de 23 sinos tocados a partir de um teclado (Britannica, sem data-a). Embora seja historicamente anterior ao uso manual, a possibilidade de ser acionado por sistemas automatizados não é considerada pela maioria das definições.

secular e ritual, comunicativo e celebrativo. As chamadas para socorrer um incêndio, ajudar num parto difícil ou orar pelo falecimento de um habitante figuram de entre as situações outrora frequentemente comunicadas. A estrutura da organização social também é evidenciada pelas diferenciações inferidas nos códigos, sejam elas referentes a género, posição social, idade, etc.

No plano simbólico, também atua como intermediário na comunicação com as forças sobrenaturais. É comum encontrar vários usos esconjurais ligados aos sinos, em que se acredita no seu poder de afastar ameaças, entidades sobrenaturais (bruxas ou espíritos malignos), pragas agrícolas, mau tempo (ventos, nevoeiros, granizo, trovoadas). O seu carácter profilático e protetor também está associado às patologias auditivas, ao alívio das dores da agonia, à facilitação do parto difícil, à garantia de uma boa passagem na morte e ao combate às pestes e epidemias.

Várias são as situações históricas que ilustram conflitos ligados ao uso dos sinos. Da separação Igreja-Estado surge a disputa entre as duas entidades pelo controlo do tempo, da organização e comunicação social. Como resultado, torres campanárias administrativas desvinculadas dos templos são criadas, ou mesmo limitado o número de sinos que as igrejas poderiam possuir. Em tempos de conflito, também há situações em que os sinos são destruídos, seja para impedir a sua utilização como alarme, seja para reaproveitar o seu material para fins bélicos. As preocupações ambientais, aliadas ao carácter multicultural dos centros urbanos, impulsionam ações de regulação das emissões sonoras, como o Regulamento Geral de Ruído, limitando a utilização de instrumentos sonoros com base num conceito de ruído assente unicamente no critério da amplitude sonora, independentemente dos seus valores simbólicos associados.

Como elementos centrais das comunidades, os sinos frequentemente atuam na mobilização de identidades. Desde a sua aquisição, tornam-se objetos distintivos de determinados grupos, demonstrando os seus esforços coletivos e, muitas vezes, atuando como um símbolo da sua riqueza ou poder. No campo da memória coletiva, a sonoridade dos sinos associa-se à construção de memórias de localidades às quais as pessoas se sentem pertencentes, de eventos comunitários importantes a nível local ou em âmbito mais alargado. Exemplos de contextos identitários ampliados são, entre outros, o caso do *liberty bell*, nos Estados Unidos, o Big Ben, em Londres, e a

autodenominação *cidade dos sinos*, utilizada por algumas localidades como a cidade de São João del-Rei, no Brasil.

No contexto ritual, os sinos integram, a par de outras formas expressivas, um conjunto de componentes simbólicos performados. A sua presença destaca-se, contribuindo para a composição de sonoridades variadas conforme a ocasião cerimonial, civil ou religiosa, obedecendo a normas estabelecidas para cada finalidade. Os toques, inseridos num contexto cerimonial, transitam entre o seu carácter utilitário e simbólico, comunicando-se com quem percebe os seus significados incorporados e, em simultâneo, representando posições sociais e relações de poder.

Por outro lado, enquanto parte integrante da vida comunal contemporânea, o som dos sinos também integra o ambiente sonoro numa escala mais ampla, onde se mistura com outras sonoridades diversas. Neste caso, os toques podem ser apercebidos e vivenciados separadamente dos fins rituais ou comunicativos aos quais estão inicialmente ligados, integrando experiências de auralidade e interação com os espaços, onde adquirem significados particulares construídos por cada indivíduo ou grupo segundo os seus próprios valores e interesses. Neste sentido, aquilo que para um devoto pode significar o momento da prece ou de celebração de um dia santo, para um indivíduo pertencente a outro espectro cultural pode representar uma experiência estética deslocada, ou mesmo apenas um fator causador de incómodo.

Numa outra esfera, especialmente ligada à prática do carrilhão, os sinos entram noutra universo performativo, às vezes totalmente independente do cerimonial. Neste caso, músicas são compostas e escritas (ou adaptadas) para serem performadas no instrumento em formato de concerto, onde se pode ouvir desde peças consagradas do repertório da *art music* até performances que combinam diferentes géneros de prática musical. Neste contexto, junto das próprias especificidades desta prática, assente na execução de melodias por vezes bastante complexas em conjuntos de sinos de extensão considerável, e em espaços de performance não cerimoniais, mobilizam-se distinções entre conjunto de sinos / carrilhões, sineiros / carrilhonistas, toques / música.

2.4 Síntese histórica

2.4.1. O uso dos sinos na Antiguidade

Desde as sociedades antigas, instrumentos de metal em formato similar ao campanulado têm sido usados para fins utilitários e simbólicos. No Egito antigo, faz-se referência ao hábito de pendurar campainhas no pescoço dos animais, bem como nas portas das casas, à sua presença em tumbas faraônicas e ao uso de sinos de bronze para o culto do deus Osíris (Sebastian, 2008). Igualmente, na China antiga, os sinos eram utilizados em apresentações musicais, como um padrão para as notas da escala chinesa e como mecanismo de comunicação (Coleman, 1928).

Outras referências similares encontram-se um pouco por todo o mundo, incluindo as escrituras hebraicas, onde se mencionam os costumes de atar pequenos sinos de ouro às vestes sacerdotais e gravar mensagens de fé nas campainhas dos cavalos (Bible Hub, 2021). Na Grécia antiga, também se reporta uma série de usos, seja de caráter esconjuratório, vinculados à proteção de animais e aos ritos funerários, seja para convocar o povo para as festas ou para a sinalização em feiras, seja ainda para fins militares (Coleman, 1928).

Já no período romano pré-cristão, havia uma intensa disseminação de crenças profiláticas e usos simbólicos dos sinos, ligados aos cultos sagrados politeístas, bem como usos utilitários, na organização da vida quotidiana, incluindo a esfera social, judicial e política (Coleman 1928). Embora o cristianismo já estivesse presente no império desde o início do primeiro milênio, não se tem a certeza do momento exato em que o instrumento passou a fazer parte do rito cristão ocidental, onde encontraria grande expressividade.

2.4.2. A adoção dos sinos pelo cristianismo na Antiguidade tardia

Tipicamente, a imposição do sino como anunciador do tempo de oração cristão é atribuída, primeiro, ao bispo São Paulino de Nola (354–431) e, depois, a sua oficialização como anunciante das horas canônicas ao papa Sabiniano (604). No entanto, é importante notar que alguns autores defendem a existência de atividade de fundição sineira em Nola já no século VI a. C., possivelmente advinda do continente africano. Assim, as afirmações em torno daquela região podem representar, antes de tudo, uma necessidade de legitimação desta antiga prática aos olhos da cristandade (Sebastian, 2008).

Para compreender a dinâmica de construção do rito cristão ocidental, onde o sino desempenha um papel expressivo central, é importante entender o contexto da instauração do cristianismo no Império Romano, através das suas relações com o Estado e com a religiosidade pagã. Para Ana Maria Jorge (2000), o Baixo Império foi um período de intensas transformações, em que o aprofundamento da identidade cristã se deu primeiro face à hostilidade de um império pagão e, depois, diante do paganismo aquando da cristianização do Império. Num primeiro momento, como minoria religiosa, a sua fé e valores distanciavam os cristãos dos costumes e formas de sociabilidade do mundo romano do seu tempo, nomeadamente os eventos religiosos e comunitários, motivo pelo qual foram dura e sistematicamente perseguidos (Jorge 2000). Neste contexto, dada a necessidade de se manterem os ritos e locais de culto sob discrição, e o desejo de diferenciarem-se das formas de culto pagãs, parece improvável que algum instrumento sonoro fosse utilizado para anunciar os seus cultos ou para glorificar as celebrações.

Com a determinação da liberdade de culto (313), a proibição dos sacrifícios pagãos (341) e a oficialização do cristianismo niceno como religião do Estado, pelo imperador Teodósio (392), a situação de conflito paganismo-cristianismo será invertida. Ao contrário da posição inicial de resistência da minoria cristã, ao assumir a posição dominante, entra em curso um intenso processo de cristianização do espaço e do tempo (Perrin, 2007). Vemos uma transformação dos tecidos urbanos por meio da crescente

construção de novos santuários cristãos e da substituição de templos e símbolos pagãos. Paralelamente, segundo Michel-Yves Perrin (2007), organiza-se um calendário litúrgico e festivo anual, seja com base em conteúdos notoriamente cristãos, seja por meio da cristianização de outras celebrações. O tempo da liturgia cristã também ocupa a esfera legislativa imperial, provocando uma transformação quase total do tempo público. Embora seja bastante aventureiro dizer que houve uma continuidade entre o sino da Antiguidade tardia e o sino cristão, é de certo modo expectável que estes instrumentos já presentes no quotidiano romano assumissem gradualmente a tarefa de delimitar o espaço e o tempo social então cristianizados, além de compor sonoramente o conjunto de práticas performadas no contexto ritual cristão.

No plano simbólico, segundo Ana Maria Rodrigues (2000), estamos perante um complexo processo empreendido pela Igreja, e pelo Império, de combate e alteração de sentido das variadas formas de “superstição” ligadas ao paganismo, onde «a fronteira que separava a religião da magia era, pois, tão estreita quanto a que separava a ortodoxia da heresia, dependendo de subtis distinções teológicas» (p. 44). Para a autora, muitas das práticas daquele tempo, se não condenadas, eram ressignificadas através da restrição da noção do sagrado, atribuindo os poderes benéficos aos santos e os poderes maléficos e sobrenaturais ao diabo. É curioso notar que algumas das práticas às quais o sino esteve associado na Antiguidade podem ter sido incorporadas no cristianismo a partir de processos adaptativos semelhantes, especialmente a simbologia ligada aos encantamentos de trovoadas, pragas e entidades sobrenaturais, por exemplo.

Por fim, o centénio entre a legalização do culto cristão e a progressiva dissolução do Império Romano Ocidental, entre os séculos IV e V, reacendeu conflitos associados à diversidade de interpretações que caracterizara o nascimento do cristianismo. A dicotomia entre ortodoxia e heterodoxia acentuou-se, tanto no processo de afirmação da estrutura institucional da Igreja Católica como religião do Estado quanto na posterior distinção étnico-religiosa entre os povos romanos (católicos) e germânicos (arianos) (Dumézil, 2007).

No campo político, a dissolução do modelo administrativo imperial, dividindo o poder entre os diversos reinos germânicos que iam se formando, abriu o espaço necessário para que a Igreja, alicerçada na dimensão espiritual, assumisse um projeto de

unificação identitária que constituirá a base da formação da Europa medieval. Com a fé cristã a substituir a romanidade como elemento unificador, os novos soberanos bárbaros, na sua maioria de profissão ariana, veem-se dependentes da colaboração com a nobreza católica e o episcopado para garantir a administração dos seus territórios (Dumézil 2007). Tanto que se observa, por um lado, uma série de conflitos e, por outro, um crescente movimento de transferência do poder executivo local para o clero; além do abandono paulatino das correntes heréticas, resultando na conversão destes reinos à prática católica.

2.4.3. O monasticismo e a afirmação do sino no ambiente sonoro europeu da Idade Média

Frère Jacques, dormez vous ?

Sonnez les matines ! Ding, daing, dong !

(Cantiga francesa)

Neste contexto de intensas transformações sociais em que se situa a Idade Média, nenhum outro fenómeno foi tão importante quanto o monasticismo para a consolidação e expansão do catolicismo no Ocidente. O processo de conquista de território pela Igreja é, portanto, em grande parte empreendido através de sucessivas campanhas missionárias levadas a cabo por monges que se vão instalando nos territórios recém-evangelizados. A centralidade desses “renunciantes” para a estrutura da Igreja latina e para o poder político deve-se especialmente ao sucesso da regra beneditina (c. 530) e à sua adoção progressiva e generalizada, especialmente no domínio do Império Carolíngio (Iona-Prat, 2007).

Através de uma regra pautada na humildade e na obediência, impõe-se aos monges um modo de vida estritamente organizado, dividido entre o trabalho manual, oração, meditação, sono e refeição. A organização da vida monástica exige, portanto, meios eficazes e distintivos de medição e sinalização das horas dos ofícios (as horas canónicas) e das refeições (Joudrier, 2011). Para tanto, reporta-se o uso do *horologium*,

um medidor de tempo (primeiramente uma clepsidra) capaz de alertar o monge responsável pela convocação dos “irmãos” para cada uma das respectivas atividades. São vários os instrumentos utilizados para esta função sinalizadora, tais como trombetas ou cornos, de entre os quais Eric Bruton (2012) destaca o uso do sino:

The sacrist or sacristan was responsible for the contents of the monastery . . . included the *horologium*. A sub-sacristan was usually given the duty of tolling the bell to call monks to service, for besides the *horologium* a monastery also had a bell that could be heard much farther afield than the clock. (pp. 22–23)

Para Aurélien Joudrier (2011), se a princípio o caráter sinalizador, com o objetivo de reunir a comunidade, foi o grande motivador para a adoção do sino nos mosteiros, pouco a pouco, acompanhando a adaptação das regras monásticas às necessidades de cada local, verifica-se uma grande diversificação dos seus usos no quotidiano monasterial. Assim, celebrações de grandes festas do calendário religioso cristão passam a contar com a sua sonoridade brônzea, bem como mensagens sonoras anunciam a urgência de se reunir para orar por um membro que acabara de falecer. Para o autor, ao aumento das funções desempenhadas acompanha também um crescimento quantitativo destes instrumentos, que assumem tamanhos distintos (cada vez maiores) e distribuem-se por todos os espaços dos mosteiros: pequenos conjuntos, dois ou três, são colocados na igreja e outras unidades em locais estratégicos como o dormitório, refeitório e junto ao *horologium*. Esta onnipresença do sino nos mosteiros é ressaltada por Joudrier :

Les cloches règlent la vie monastique dans ses moindres détails. Elles servent tant de marqueurs temporels que de moyens de communication. Elles sonnent pour tous les événements importants de la communauté : élections abbatiales, décès ou anniversaires. Leur fonction passe donc d’indicateur temporel à celle de glorificateur. (p. 156)

Os monges beneditinos, para além da sua profunda relação com o tempo, ficariam também conhecidos como apreciadores da aprendizagem e da música, especialmente do canto gregoriano (Bruton, 2012). Para auxiliar na instrução e prática musical, utilizavam pequenos conjuntos de sinos, oito ou mais, afinados e distribuídos

em escala diatônica, o que se pode considerar como um instrumento precursor do atual carrilhão (Lehr, 1965; M. de M. Carvalho, 2012). Aos usos do sino na qualidade de demarcador temporal, meio de comunicação e glorificador, adiciona-se, portanto, o uso musical. A partir desta prática, surge a necessidade de se fundirem sinos associados a determinadas notas musicais, levando às primeiras experiências de afinação mais precisa destes instrumentos.

As buscas por aprimoramento técnico, orientadas por noções de tempo e ideais sonoros construídos no interior dos mosteiros no decorrer dos séculos, culminariam em importantes invenções para o campo. Neste processo, a valorização do trabalho manual no âmbito do cristianismo por teólogos como Hugo de São Vítor contribuiu para que as escolas monacais passassem a representar um ponto-chave para a promoção das artes mecânicas, num tempo em que o acesso ao conhecimento se restringia basicamente às instituições religiosas (Schatzberg, 2018a). Esta progressiva sistematização da técnica impulsiona a atividade de fundição sineira, resultando na primeira publicação que conhecemos sobre o tema, pelo já mencionado monge beneditino Theophilo Lombardicus (c. sécs. XI-XII), e, mais tarde, na invenção do relógio mecânico, nos finais do século XIII. A associação entre relógio e sinos de torre virá a estabelecer uma relação inseparável entre a medição de um tempo agora matematizado e o seu anúncio em larga escala, marcando um ponto de viragem na história europeia.

O sino então cristianizado nos mosteiros e por eles disseminado pelo continente afirmar-se-á como elemento ubíquo do ambiente sonoro europeu da Idade Média, contribuindo para a modificação das percepções do tempo pela sociedade da época, conforme indica Joudrier:

La christianisation de la cloche modifie profondément la société médiévale en créant un environnement sonore et un cadre temporel nouveaux. La construction du temps et de la perception du temps à travers le son des cloches s'élabore cependant lentement et sans date précise quant à l'introduction des cloches dans la liturgie. (2011, p. 151)

A partir do estudo de regras e costumeiros monásticos, Joudrier também argumenta em favor de um processo que, ao passo que normaliza progressivamente o sino enquanto objeto sonoro indispensável, provoca uma queda de prestígio ligada ao

exercício da atividade de sineiro nos mosteiros. Se ao início este direito era reservado à figura do abade, representando uma maneira de honrá-lo pelo seu estatuto, à medida que a posse destes instrumentos passa a ser cada vez mais habitual e numerosa, a tarefa de os tocar também se torna menos importante, realizando-se por membros posicionados na base da hierarquia comunitária monástica.

Paralelamente, segundo Dominique Iona-Prat (2007), no contexto político de uma sociedade de dominação senhorial, em que a Igreja Católica ocupa uma posição decisiva, a importância assumida pelos homens e mulheres leigos confinados no interior dos mosteiros conduz a uma gradual inserção do sacerdócio na vida monástica. Estes representantes do clero, constituindo-se muitas vezes de membros de grandes famílias aristocráticas, mantêm uma estreita relação com a aristocracia senhorial, com quem guardam relações de troca de favores. Os mosteiros e o seu património serão, portanto, motivo de disputas de poder durante o período do feudalismo, sendo a simbiose clero-aristocracia a base para a dominação social, já que «les élites du haut Moyen Âge constituent une aristocratie à la fois laïque et ecclésiastique pour laquelle la domination sur les hommes et sur la terre passe par le contrôle et la possession des monastères» (Iona-Prat, 2007, p. 156).

As contradições entre, de um lado, o espírito de humildade pregado pela Igreja e, de outro, o seu acumular de poder e enriquecimento, levarão a um período de grandes contestações e disputas de poder em que o sino será tanto protagonista quanto testemunha (Vincent 2007).

2.4.4. «Quem controla o sino, controla o povo!»: poder, racionalismo, laicização e conflito

Qui contrôle les cloches peut à volonté soulever le peuple. Le contrôle des cloches est aussi celui du temps. (Joudrier, 2011, p. 158)

Com a disseminação massiva do sino por todo o território da cristandade no Ocidente e a carga simbólica que lhe fora atribuída, os conflitos de interesses que

caracterizam o debate público a partir dos finais da Idade Média passariam naturalmente pelo seu controlo. Para Jacqueline Lalouette (2020), a clericalização da vida religiosa, em oposição a uma valorização do status e do papel dos leigos no interior da Igreja e da sociedade, assumida mais assertivamente através da reforma gregoriana, fortaleceu a emergência de anticlericalismos que atravessarão os períodos históricos seguintes. O humanismo, o evangelismo, a Reforma, os ideais de liberdade e o Iluminismo, segundo a autora, carregarão esse conceito em diferentes níveis e nuances, atingindo o seu ponto mais alto numa série de movimentos republicanos iniciados pela Revolução Francesa. Estes processos aportam uma ideia em comum: a busca por uma «dessacralização do espaço e do tempo» (Corbin, 1994).

Antes de mais, há que se destacar que os conflitos em torno do sino já se faziam presentes no interior da própria instituição religiosa. No âmbito da divisão política eclesial, além de organizador da vida religiosa, o sino atua também como demarcador do tempo e do espaço de influência de cada estabelecimento sobre a população que o entorna, pelo que o controlo do seu uso representa questões de ordem económica e política. O direito eclesiástico, segundo Joudrier (2011) terá sido frequentemente utilizado para favorecer certas igrejas em detrimento de outras, atuando diretamente na restrição de modalidades específicas de toques, principalmente aquelas responsáveis por convocar a comunidade. A possibilidade de mobilizar ou não o povo através dos sinos atinge duas esferas principais: no caso da chamada para a missa, representa uma maior ou menor possibilidade de arrecadar donativos, portanto, configura uma disputa económica; enquanto no âmbito dos seus usos civis, a urgência de lutar contra perigos como a invasão ou o incêndio atinge a esfera política (Joudrier, 2011). Destaca-se ainda a importância dada ao facto de um estabelecimento religioso ser o primeiro a marcar o tempo no seu raio de alcance sonoro, levando muitos responsáveis por igrejas e mosteiros a adiantarem os seus relógios para que tocassem antes dos outros.

No que diz respeito aos desentendimentos entre poder espiritual e temporal, sobretudo no âmbito dos primeiros movimentos republicanos, onde a secularização do Estado constitui premissa básica, a problemática da restrição da prática sineira dirigir-se-á não só ao domínio dos usos civis e religiosos do sino, mas de toda a simbologia que representa. Como exemplo fundacional e mais significativo desta discórdia, o período da França pós-revolução (século XIX) representa um caso em que,

segundo o historiador Alain Corbin (1994), as ambições de dessacralização da vida pública são levadas até à obsessão. A tentativa de disciplinarização do sonoro faz parte de um projeto de desestabilização dos mecanismos de construção das representações sociais ligadas à «história da afetividade e àquela da cultura sensível» (Corbin, 1994, p. 53), as quais para impor a nova ordem das coisas era preciso ressignificar. Nesta iniciativa, os sinos serão atacados tanto no seu aspeto material, com a restrição da quantidade de instrumentos por templo e no confisco do excedente, quanto imaterial, com a limitação e homogeneização dos seus códigos. Conforme demonstra Corbin, estas tentativas, no entanto, mostraram-se extremamente difíceis de ser aplicadas e enfrentaram inúmeras manifestações contrárias, levadas a cabo principalmente por membros de comunidades rurais.

No território onde se situa hoje Portugal, os conflitos podem ser remontados ao período pré-monárquico, da dominação arabo-muçulmana da península. Conforme aponta Joaquim Chorão Lavajo (2000) a liberdade religiosa concedida aos moçárabes (cristãos sob o domínio muçulmano) era bastante limitada, a depender do teor dos pactos assinados no momento da conquista. Para o autor, apesar de muitos destes textos desafortunadamente não terem chegado ao presente, pode assumir-se com base noutros exemplares similares que, além das restrições de ordem social e económica, as limitações religiosas aos cristãos eram numerosas, variando de um lugar a outro. Ligavam-se principalmente aos símbolos da fé cristã, tais como o direito de ostentar a cruz, realizar procissões públicas ou tocar os sinos.

Embora a construção do reino de Portugal se tenha assentado no que José Eduardo Franco (2011) chama de um «casamento de comunhão de bens simbólicos e materiais» (p. 9) com a Igreja, as relações entre Estado e Igreja ao longo dos séculos nem sempre se mantiveram completamente amigáveis. Pelo contrário, o clima de instabilidade levou o autor a definir esta relação como marcada pelo «complexo “amor / ódio”» (p. 9).

Ainda segundo Franco, com a emergência do absolutismo iluminado e dos ideais de afirmação nacionalista, algumas estruturas da Igreja, principalmente as ordens religiosas, começam a ser vistas como um impasse para os interesses que caminhavam para o individualismo liberal. Entre o reinado de D. José I e a implantação da

República, uma série de ataques a estas instituições é empreendida, sendo os atos mais significativos a expulsão da Companhia de Jesus, em 1759 (governo do Marquês de Pombal) e a Lei de Expulsão das Ordens, em 1834 (reinado de D. Maria II).

Rodrigo Teodoro de Paula (2021) menciona uma série de regulamentações do poder civil que abarcam o uso dos sinos, a começar pelo decreto real assinado em 1833, pelo então regente, D. Pedro IV, em face à epidemia de cólera, no qual proibia «os toques para o viático e para os funerais, devido às perturbações psicológicas que os excessivos toques fúnebres causavam à população, sendo permitido somente o anúncio diário para as saudações angélicas e para a missa» (par. 2). A rainha D. Maria II terá ainda reafirmado o regulamento anterior, devido a desobediências verificadas no seu cumprimento, contra as quais provê penalizações aos párocos contraventores. À medida que a mudança de regime se aproxima, vemos as regulações tornarem-se mais estritas, num conjunto de esforços que ora intenta ajustar a sonoridade urbana, ora limitar o campo de ação da Igreja. É o caso do Código Administrativo de 1878, e, mais radicalmente, da Lei da Separação do Estado das Igrejas, de 1911, logo após a revolução republicana ter afastado definitivamente a monarquia em 5 de outubro de 1910.

Diante das políticas anticatólicas do novo regime, numa tentativa de redução da fé à esfera do privado, Franco (2011) afirma que, embora tenha sido um período crítico para a Igreja Católica em Portugal, «acabou por ser uma oportunidade extraordinária para os católicos iniciarem um poderoso movimento de renovação» (p. 28). Para o autor, os anseios de laicização forçada da sociedade portuguesa e a incapacidade de lidar com fenómenos de espiritualidade nova, tais como as aparições de Fátima, paralelo aos esforços de recomposição eclesial, terão contribuído para o complexo panorama de enfraquecimento da República. A resistência às restrições quanto ao uso dos sinos e a realização de procissões, segundo Paula (2021), terá levado a publicação da «Portaria dos Sinos», em 1929, que, ao liberar novamente o seu uso e a manifestação pública da fé, «irá provocar reações imediatas por parte dos republicanos anticlericais e contribuir para a saída massiva dos ministros do governo. Entretanto, toda a crise irá acabar por favorecer a ascensão ao poder de António de Oliveira Salazar» (par. 4) e a instauração de um regime ditatorial que só terá fim com o Abril de 1974.

É exatamente neste cenário que a família Jerónimo inicia o seu percurso no ramo da fundição de sinos e, mais tarde, da relojoaria de torre e revenda de órgãos. Serafim da Silva Jerónimo adquire A Fundição de Sinos de Braga em 1932, num momento em que a Igreja em Portugal, sua principal cliente, acabara de passar por um período bastante difícil, mas que sairá renovada. O Estado Novo irá reestabelecer as relações diplomáticas com a Santa Sé através da Concordata de 1940 e, por meio do Acordo Missionário, as duas entidades atuarão conjuntamente na cristianização e fortalecimento do regime no espaço colonial. Muitos conjuntos sineiros serão vendidos pela Jerónimo e enviados para as mais diversas localidades em terras sob a dominação lusa, então designadas como “Ultramar”. No decorrer da segunda metade do século XX, a população portuguesa passará por profundas transformações, em que a intensificação dos movimentos migratórios trará novos contornos para a estrutura social e cultural, e, consequentemente, para a prática sineira.

3. SERAFIM DA SILVA JERÓNIMO & FILHOS: ETNOGRAFIA

Este capítulo procura descrever o processo etnográfico, o espaço e a estrutura organizacional da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos. Apresentarei em formato narrativo os pontos centrais que caracterizam a empresa, tendo como base as interações que desenvolvi com os seus sócios-proprietários e trabalhadores entre dezembro de 2020 e dezembro de 2021, especialmente durante os meses de junho e julho de 2021, período em que estive em campo mais intensivamente.

Para o efeito, dividirei o capítulo em quatro partes, organizadas segundo eixos temáticos distintos que alternam entre questões mais reflexivas a respeito da experiência etnográfica e descritivo-interpretativas do terreno. Na primeira parte, reflito sobre os primeiros passos da investigação, particularmente os processos de acesso ao terreno e desenho colaborativo da pesquisa. A segunda parte trata propriamente da descrição do terreno em três etapas: caracterização geral da cidade de Braga, onde está inserido; instalações da fábrica e divisão sectorial, acompanhadas de um resumo das cadeias operatórias que nelas ocorrem; e estrutura organizacional da empresa. Na terceira parte, abordo o desenvolvimento do trabalho de arquivo *in situ* e a sua relação com o processo etnográfico. Na quarta, e última parte, trato do meu processo de integração no terreno como ponte para o acesso aos saberes dos meus interlocutores sobre a fabricação e instalação de sinos, relógios de torre e sistemas automatizados de toque no presente e no passado.

3.1 «Mas, porque é que lhe interessa a automatização?»: acesso ao terreno e desenho colaborativo da investigação

Uma vez vencido o laborioso e desafiador processo de elaboração de um projeto de pesquisa etnomusicológica, chega-se finalmente ao momento tão esperado: o trabalho de campo. Para concretizá-lo, é preciso garantir o acesso ao terreno, uma das etapas mais delicadas e decisivas de toda a investigação. Tinha a consciência prévia de

dois fatores que me poderiam causar problemas, impedindo-me completamente de seguir adiante. Primeiro, o facto de o terreno se tratar de um ambiente de trabalho, onde a presença prolongada de qualquer pessoa além do quadro de trabalhadoras poderia ser inconveniente, atrapalhando de alguma maneira a sua rotina e acarretando prejuízos. Segundo, devido à sensibilidade da temática, já que, tanto no discurso popular quanto na academia, os sistemas automatizados de toque de sinos são comumente tratados como uma das principais causas de drásticas transformações na prática sineira, nomeadamente a quase extinção do toque manual, imagem à qual a corporação poderia não querer estar associada. Neste sentido, uma boa exposição dos meus interesses e um posicionamento de abertura para o diálogo seriam imperativos para garantir o avançar do trabalho.

Após estabelecer alguns contactos, elaborei uma exposição da proposta que enviei ao Eng. Carlos Jerónimo, que eu já havia conhecido na ocasião de uma visita guiada à fábrica. Logo no dia seguinte recebi a boa notícia: «Colaboraremos!» Ao olhar para trás, se tivesse de resumir numa só palavra toda a aprendizagem sobre o processo etnográfico que a experiência na Serafim da Silva Jerónimo & Filhos me trouxe, lá estava ela desde o primeiro contacto: *colaboração*. No decorrer do trabalho de campo, percebi a importância do terreno e dos interlocutores na condução do caminho tomado pela investigação. O que está em questão neste caso, além do próprio objeto de estudo, é a história de uma família e do seu empreendimento, envolvendo, em simultâneo, valores afetivos relativos ao seu passado, questões por vezes delicadas de abordar, e uma imagem corporativa que não se pode colocar em risco.

Desde a primeira conversa que tivemos ao telefone, no dia 7 de dezembro de 2020, percebi que o Eng. Carlos Jerónimo desempenharia um papel crucial no desenvolvimento desta investigação. De partida, quando lhe apresentei mais detalhadamente a proposta, questionou-me prontamente: «Mas, porque é que lhe interessa a automatização? Não seria melhor desenvolver algo relacionado com o resgate dos toques manuais?». Expus-lhe o meu reconhecimento da importância dos trabalhos de inventariação e salvaguarda que vêm sendo desenvolvidos, e do muito que ainda há por se fazer neste aspeto, mas que ainda assim gostaria de explorar novos territórios. Sendo os sistemas automatizados de toque um tema ainda praticamente intacto, devido em muito à carga negativa que lhe fora sistematicamente colocada,

pensava que poderíamos inaugurar um debate não só frutífero como necessário, já que se trata do modo de ativação sonora predominante na atualidade. O engenheiro aceitou o desafio e numa breve explicação demonstrou-me que se eu quisesse mesmo perceber de onde vêm e como funcionam os sistemas automatizados, deveria olhar primeiro para os relógios de torre.

Esta revelação foi o primeiro ponto de viragem da investigação, quando me apercebi que falaria mais de relógios de torre e programadores de toque do que propriamente de sinos. Também foi o momento a partir do qual confirmei a importância capital que teriam os saberes dos trabalhadores da fábrica, sem os quais eu seria incapaz de realizar este estudo. Tendo a minha formação como instrumentista e educador musical, com alguma experiência na construção de instrumentos musicais e a iniciar o meu percurso no universo da etnomusicologia, naquele momento ainda não podia dimensionar o tamanho do desafio que eu lançava a mim mesmo ao mergulhar num tópico tão vasto.

Marcámos então uma primeira visita para delinear os conjuntamente o trabalho que se iniciaria de facto logo no ano seguinte.

3.2 Primeiras explorações do terreno

3.2.1. A cidade de Braga

Cheguei à central de camionagem de Braga por volta das 11h da manhã do dia 17 de dezembro de 2020, após um trajeto rodoviário que beira os 400 km e ultrapassa quatro horas de viagem desde Lisboa. Fazia um dia de céu limpo e clima agradável, atípico para aquela altura normalmente pluviosa e de temperaturas bastante amenas de meados de dezembro. Ainda assim, a diferença climática fazia-se sentir, as terras montanhosas do Norte têm um ar bastante diferente daquele das margens do rio Tejo, onde eu já me habituara a viver. Capital de distrito e sede do concelho homónimo, Braga está oficialmente localizada na região Norte de Portugal (NUT II), mais precisamente no Cávado (NUT III), grande vale que se inicia à beira das serras do Gerês

e segue em direção ao litoral. A denominação da histórica província do Minho, entretanto, é o modo mais utilizado pelos seus habitantes para se referir àquele território, sobretudo quando se trata de aspetos culturais, onde o adjetivo “minhoto” segue a demarcar as suas mais diversas expressões. A cidade foi edificada pelos romanos em 16 a. C. e designada por Bracara Augusta, um misto entre os nomes do povo brácara, antigos habitantes da região, e do imperador romano Augusto, tornando-se capital da província romana de Galécia em 216 e do posterior reino suevo, durante os séculos V e VI (Porto Editora, sem data-a).

No centro histórico, a forte presença da Igreja Católica salta aos olhos e aguça os ouvidos. Junto da abundância de templos que se veem aglomerados num raio tão restrito, ouvem-se imersos no ambiente sonoro da cidade os toques de sinos que se misturam uns com os outros. De facto, não é sem razão que se utiliza a expressão «mais velho que a Sé de Braga!» para caraterizar algo de reconhecida antiguidade. A presença e importância da cristandade por ali datam pelo menos do período de estabelecimento da diocese de Braga, das mais antigas da península, ainda no século III. É de se destacar a particularidade desta diocese em possuir um rito próprio, o rito bracarense (semelhante ao romano), mantido mesmo após a reforma tridentina (Arquidiocese de Braga, sem data).

A estrutura atual do centro da cidade, contudo, nasceu de um traçado posterior àquele da época romano-goda, já que o território esteve sob o domínio arabo-muçulmano entre os sécs. VIII—XI. Após o episódio conhecido como *Reconquista cristã*, e com a restauração da então arquidiocese em 1070, iniciou-se um intenso processo de recristianização do espaço, a partir da edificação da Sé e de uma sequência de outros templos cristãos. Diante de tamanha importância histórica para a cristandade, não é de surpreender que as indústrias ligadas à religião, tais como a paramentaria, a fabricação de velas e imagens de santos, a fundição sineira e a arte sacra tenham prosperado na região, tornando-se referência no país e no estrangeiro.

O Eng. Carlos Jerónimo foi pessoalmente buscar-me à central de camionagem para fazermos uma primeira visita à fábrica. São tempos de pandemia, por isto mantivemo-nos sempre alertas a respeito das medidas sanitárias. No caminho, conversámos um pouco sobre afinidades, conhecidos que temos em comum no Brasil e

em Portugal e diferenças culturais. Disse-me que precisava ir ao Brasil e gostaria de visitar São João del-Rei, onde vivi por quase uma década, cidade conhecida pela sua cultura sineira e por ter abrigado uma grande comunidade de imigrantes bracarenses durante o ciclo do ouro (século XVIII). Há quem diga que é por esse motivo que as duas cidades têm uma tradição religiosa tão similar.

Pouco a pouco, afastámo-nos do centro da cidade em direção à freguesia de Ferreiro, onde se situa atualmente a fábrica, na Avenida Cidade do Porto n.º 154. Até meados dos anos de 1960, estive na Rua Andrade Corvo n.º 74–78, mais ao centro. A ambiência do centro histórico, de extensas áreas pedonais, monumentos arquitetónicos e áreas de comércio, dá lugar a uma zona de avenidas largas e intenso fluxo de automóveis que entram e saem da cidade, onde se pode encontrar um aglomerado de estabelecimentos industriais e comerciais de grande porte. Quando se mudaram para aquela zona, dizem os trabalhadores mais antigos que não havia quase nada por ali.

Nas últimas décadas, o concelho de Braga enfrentou um crescimento acentuado, ultrapassando a marca dos 193 mil habitantes em 2021, pouco mais que o dobro registado em 1960, sendo um dos únicos do país a apresentar crescimento populacional e uma população maioritariamente jovem (PORDATA, 2021a). Naturalmente, este crescimento levou a uma gradual incorporação de territórios antes periféricos ao tecido urbano. O sector terciário, de comércio de bens e prestação de serviços, é atualmente onde se emprega o maior número de pessoas, seguido do sector secundário, com destaque para a indústria metalúrgica, construção civil, transformação de madeira e, mais recentemente, por empresas ligadas à inovação tecnológica, principalmente na área de programação de computadores.

A fundação da Universidade do Minho, em 1973, e a presença de outros institutos politécnicos na região, como o Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA), contribuíram para a viabilização de projetos de desenvolvimento tecnológico aplicados à indústria local. A própria Serafim da Silva Jerónimo & Filhos usufruiu deste modelo em ocasiões distintas para o desenvolvimento dos seus próprios projetos de relógios computadorizados a partir dos anos de 1980.

3.2.2. As instalações da fábrica

Chegando à fábrica, ao cruzar o portão principal, entra-se num largo parque de estacionamento onde se pode ver a fachada do prédio com as suas três entradas: a entrada da direita, uma pequena porta após um lance de escadas com acesso direto à receção e ao sector administrativo; e as duas outras, dois portões para carga / descarga e entrada / saída de funcionários dos demais sectores. Junto das entradas estão expostos dois exemplares de sinos suportados por estruturas de chão, um está afixado a um cavalete em madeira e o outro instalado com um sistema de bamboar. No alto da fachada há um letreiro, abaixo do mostrador do relógio também produzido pela casa, onde se lê: «Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, L.^{da} — SINOS — RELÓGIOS DE TORRE — ÓRGÃOS», destacando as principais áreas de atuação da empresa (Figura 1).

A planta da área construída possui um formato aproximado ao de uma letra “L”, tomando por referência as dimensões da fachada (30 m) e da lateral esquerda (100 m). Iniciámos a visita pela entrada central, um corredor que cruza o terreno até a outra extremidade. Ao entrar, vê-se um quadro de avisos e o relógio de ponto que ficam afixados à parede esquerda. Subimos por uma rampa de declive ligeiro até ao centro deste bloco horizontal, que conserva a largura da fachada por cerca de 20 m. À direita, há uma porta de acesso ao complexo que abriga os sectores da relojoaria, do armazém e administrativo. À esquerda, acessa-se o bloco vertical, outro complexo dividido entre os sectores da serralharia, fundição e carpintaria. Durante o trabalho de campo não visitei o sector de revenda de órgãos, situado noutra endereço, por manter-se fechado na altura.

À medida que passávamos por cada sector, o Eng. Carlos Jerónimo apresentava-me aos trabalhadores como um investigador que desenvolveria uma pesquisa sobre a “automatização”, e explicava-me, ou pedia aos próprios trabalhadores que o fizessem, como funciona cada etapa do trabalho, em linhas gerais. A divisão central do prédio está organizada de modo a otimizar o espaço. No lado esquerdo agrupam-se as cadeias operatórias geradoras de resíduos e ruídos mais impactantes, quase totalmente ligadas à produção de sinos e estruturas de suporte. Ocorrem deste lado processos como soldadura, forjadura, fundição, decapagem e polimento de metais;

Figura 1

Vista frontal da fachada da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, Lda. (2021)



Nota. Foto do autor.

queima de cerâmica; corte e transformação de madeira; e pintura. São também fatores importantes para a organização do espaço a partilha de meios de transformação de energia (fornos, compressores de ar, gás); equipamentos diversos; sistemas de tratamento de resíduos e de transporte de pesos; e a acessibilidade para carga e descarga. Os processos são em maior ou menor grau mecanizados, com uma prevalência ainda muito grande de processos realizados com o apoio de ferramentas manuais e nenhum processo totalmente automatizado.

O primeiro espaço do lado esquerdo é a serralharia (Figura 2). Este sector atende a produção de estruturas especiais de suporte para sinos e carrilhões; cabeçalhos em metal; ferragens para a fixação dos cabeçalhos (tirantes, porcas, pinos, etc.); badalos e badaleiras. Entre a serralharia e a fundição há uma pequena sala, um escritório ocupado pelo encarregado geral de serviços. Ao lado desta sala também há um espaço para afinar os sinos de carrilhão, onde se dispõe de um conjunto de sinos em posição invertida com martelos de picar elétricos instalados internamente e conectados com um pequeno

Figura 2

Trabalhadores dos sectores da fundição e serralharia a exercer o seu ofício



Nota. Foto do autor.

teclado que atua como dispositivo de acionamento. Este conjunto é normalmente utilizado para demonstrações durante as visitas guiadas à fábrica, assim como um molde de sineta com corte longitudinal que fica ao seu lado, produzido para ilustrar o processo de moldagem em três camadas utilizado na fundição.

O sector da fundição ocupa a maior porção do prédio, dividindo-se em duas secções. Na primeira secção estão o fosso e os fornos, onde são enterrados os moldes que darão origem aos sinos e derretido o metal a ser derramado nas formas, respetivamente. Na segunda secção, mais ao fundo, é onde se realizam a produção de carimbos em cera, moldagem e queima das formas (Figura 3). Comparada às demais cadeias operatórias, na moldagem o trabalho manual ainda ocupa a maior parte do conjunto de procedimentos.

Figura 3

Vista geral da secção de moldagem da fundição



Nota. Foto do autor.

Por fim, chegámos ao sector da carpintaria (Figura 4). Todo o trabalho de produção e restauro de cabeçalhos em madeira é feito sob medida neste espaço. A sala de pintura por pulverização, utilizada tanto para as peças metálicas quanto em madeira, fica anexa ao fundo da carpintaria. Saindo do prédio pelas portas da direita, passámos novamente pelo corredor central, onde se encontram diversos materiais, aproveitando todo o espaço disponível para armazenamento de sinos antigos para refundição ou espécimes de elevado valor histórico, matéria-prima para a serralharia, peças de sucata, entre outros. Numa área coberta ao final do terreno armazenam-se dezenas de antigos relógios de torre, artigos recolhidos aquando da troca por modelos mais novos, além de materiais como barro, areia, partes de motores, etc.

Finalizada a visita ao lado esquerdo do prédio, voltámos à divisão central para visitar o lado direito. Primeiro, passámos pelo sector da relojoaria, dividido em duas secções: mecânica e eletrónica. A mecânica encarrega-se principalmente da parte de

Figura 4

Vista geral do sector da carpintaria



Nota. Foto do autor.

movimento dos relógios (mostradores, ponteiros, quadraturas, recetores e mecanismo em geral), mas também dos motores de bamboar e de repicar, martelos de picar e estruturas de movimentação (rodas, correias, etc.). É aqui onde se reparam os motores e martelos antigos, bem como os relógios mecânicos e eletromecânicos que ainda estão em atividade nalgumas localidades (Figura 5). Já a secção de eletrónica cuida da montagem dos quadros, configuração dos sistemas operativos e da testagem dos circuitos eletrónicos que integram os relógios de comando, os servidores, e os controladores dos motores de bamboar.

O salão da secção de mecânica ocupa a maior porção do complexo direito do prédio, com bancadas e maquinaria para montagem, produção e reparo dos relógios e motores. Alguns relógios mecânicos restaurados, artigos de coleção da empresa, estão expostos nesta secção, com destaque para um relógio francês de corda manual da marca

Figura 5

Trabalhador da relojoaria mecânica a reparar um motor de bamboar sinos



Nota. Foto do autor.

Terraillon (em funcionamento) com três sinos a dar as horas e os quartos, e dois relógios nacionais d'A Boa Construtora, de Manuel Francisco Cousinha (em restauro).

A secção de eletrónica está numa pequena sala à direita do salão principal, isolada por divisória e porta, protegendo-se dos resíduos produzidos na secção vizinha. Ao fundo, encontra-se ainda o armazém, onde se depositam os mais diversos materiais utilizados nos processos de produção da fábrica e faz-se o controlo das mercadorias necessárias. Por fim, outra porta à direita, paralela à secção de eletrónica, leva a um conjunto de salas de escritório ocupadas pelo sector administrativo, nomeadamente profissionais de contabilidade, atendimento ao cliente, gestão de assistências, faturação, apoio ao comercial e gerência. A receção é o último espaço, já com a entrada / saída para o estacionamento.

Este reconhecimento inicial do terreno permitiu-me estabelecer um primeiro contacto com os trabalhadores, perceber a complexidade da gestão de todas as cadeias operatórias que integram a implementação de sistemas automatizados de toque e esboçar um plano de ações para o prosseguimento do trabalho de campo.

Ao observar os espaços, percebe-se de que maneira eles podem representar o próprio historial do empreendimento, onde cada novo sector corresponde a uma busca conjunta por autonomia de produção e expansão de negócios, política que contribuiu para a permanência da empresa no mercado nos últimos 90 anos. Partindo da fabricação de sinos, a Jerónimo gradualmente acrescentou ao seu portefólio outros produtos e serviços complementares, ou de áreas interseccionais aos sinos e às práticas expressivas eclesiais, tais como relógios de torre, órgãos, sistemas de áudio, instalações elétricas, etc.

3.2.3. Estrutura organizacional da empresa

Serafim da Silva Jerónimo & Filhos é uma empresa de cunho familiar, fundada em 1932 sob a denominação de A Fundição de Sinos de Braga, de Serafim da Silva Jerónimo. Em 1975, o fundador admite como sócios os três filhos, assumindo a denominação que ainda hoje se mantém. Cada filho ocupara-se prioritariamente de um sector, Arlindo da Silva Jerónimo da fundição, Henrique da Silva Jerónimo da relojoaria e Serafim Martins da Silva Jerónimo das assistências. Aos finais da década de 1980, a empresa já contava com membros da terceira geração no seu quadro de funcionários. Posteriormente, em 1992, aquando da entrada de Carlos Jerónimo, filho de Arlindo da Silva Jerónimo, passam todos a integrar a sociedade, totalizando seis sócios agrupadas em três núcleos familiares. Entretanto, em 2005, Carlos Jerónimo deixa a empresa para criar com o irmão uma concorrente, a Jerónimos, Carlos e Luís Jerónimo, Lda., regressando apenas em 2018. Após uma sequência de eventos, tais como a venda da parte de Serafim Martins da Silva Jerónimo a Arlindo da Silva Jerónimo e o falecimento de Henrique da Silva Jerónimo, a empresa encontra-se atualmente reduzida a dois núcleos familiares. Arlindo da Silva Jerónimo e Carlos da Costa Jerónimo, responsáveis

sobretudo pela fundição e produção em geral, com dois terços da sociedade; e Rui Setas (genro de Henrique da Silva Jerónimo), responsável pelas assistências, com um terço.

No quadro de funcionários atuais, encontram-se 29 colaboradores, divididos entre as seguintes funções:

- Administrativo — apoio ao comercial (1), atendimento ao cliente e gestão de assistências (1), contabilidade (1), faturação (1);
- Armazém (1);
- Assistência técnica — relógios e sinos (4), órgãos (1);
- Comercial (2);
- Encarregado geral (1);
- Gerência (3);
- Montagem (4);
- Produção — carpintaria (1), fundição (3), relojoaria (3) serralharia (2).

O caráter familiar estende-se também à composição dos trabalhadores, sendo a maioria já com trinta anos ou mais de trabalhos prestados à casa. São pouquíssimos os que ingressaram mais recentemente, sobretudo por virtude da reforma de alguns dos trabalhadores mais antigos, ou de raros pedidos de demissão, como o caso recente de um carpinteiro, o Sr. João, que emigrou para se juntar à família no estrangeiro. Alguns dos que hoje ocupam postos de trabalho na fábrica possuem laços de parentesco com antigos trabalhadores e acabaram por substituí-los nos seus ofícios, como o Sr. José Manuel, um dos serralheiros. Apenas um dos colaboradores é imigrante, o Sr. Antônio, brasileiro, trabalhador do sector da fundição desde o início de 2020. Há apenas uma trabalhadora mulher, a Sra. Diana, do sector administrativo.

Atualmente, a empresa enfrenta dificuldades em recrutar funcionários para ocuparem os postos de trabalho que se vão abrindo conforme os colaboradores mais antigos se reformam, sobretudo da produção. Segundo o Eng. Carlos Jerónimo, além da

falta de trabalhadores locais, o problema reside em dois pontos principais. Primeiro, está a própria especificidade do trabalho. Devido às numerosas habilidades manuais que se deve dominar é necessário um longo período de treino para ser possível realizar as tarefas independentemente, restringindo assim o perfil ideal dos candidatos àqueles que se interessam em desenvolver uma carreira a longo prazo na companhia. Segundo, o risco ligado ao recrutamento de imigrantes, uma solução adotada largamente no país, sobretudo por ser demasiado difícil encontrar pessoas nesta situação que possuam um projeto de permanência a longo prazo na cidade, ou mesmo no país, esbarrando novamente no ponto anterior. Como solução futura possível, a firma vê a possibilidade de automatização de alguns processos, através da compra de maquinaria específica de modo a reduzir o grau de habilidade necessária para a realização do trabalho e, conseqüentemente, a dependência de funcionários mais capacitados. A contratação de trabalhadoras mulheres para a produção, até então não considerada como uma possibilidade³⁸, ou o apoio à imigração de conhecidos seus no estrangeiro que venham especificamente para fazer carreira junto da empresa também figuram de entre as soluções possíveis.

A divisão do trabalho segue uma estrutura funcional, com os sócios-gerentes de cada sector a representar o topo da hierarquia, responsabilizando-se pelas tomadas de decisões e calendarização das tarefas a serem desempenhadas. O encarregado geral coordena o progresso do trabalho, seja nas cadeias operatórias de produção, orientando os trabalhadores nas especificidades de cada encomenda, de modo a garantir que se atinja o resultado pretendido, seja no recebimento e despacho de mercadorias, seja na coordenação dos técnicos que sairão para realizar as assistências. Na produção, cada sector conta com um trabalhador mais experiente que, naturalmente, assume maior responsabilidade em coordenar os demais, principalmente no caso de haver colegas em estágio de treino ou com pouca experiência na função. É na fundição onde esta função fica mais clara e justificável, já que mesmo que se tenha alguma experiência prévia em metalurgia, o processo de moldagem e fundição de sinos em específico exige uma série de habilidades técnicas, sobretudo de moldagem, que são de algum modo únicas e demandam anos de experiência. Somado a isto está o risco de se perder uma quantidade

³⁸ Para informações sobre as questões referentes à interdição da presença de mulheres nas fundições, ver (P. F. da Costa, 2008, p. 87; Sebastian, 2008, p. 96).

elevada de material e tempo de trabalho dedicado, no caso de um erro resultante da ausência de supervisão dos preparativos para a fundição.

3.3 Trabalho de campo e pesquisa de arquivo: abrindo as portas do passado

Depois de um hiato de quase seis meses desde a minha primeira visita (devido à pandemia de covid-19), regressei ao terreno no dia 8 de junho de 2021, desta vez para iniciar um trabalho contínuo que se encerraria no final de julho deste mesmo ano. Durante este período, as viagens entre Lisboa e Braga foram periódicas, numa divisão da semana em que eu alternava quatro dias no campo e três em casa a desenvolver outros trabalhos. No primeiro dia, o Eng. Carlos Jerónimo teve um imprevisto e não pôde receber-me; entretanto, em conversa ao telefone sugeriu-me um caminho para iniciarmos as investigações históricas. Havia obtido algumas informações com o seu pai, o Sr. Arlindo Jerónimo, na tentativa de precisar quando foi que a firma passou a trabalhar com relojoaria monumental. Este seria, pois, o primeiro passo do caminho progressivo de desenvolvimento de sistemas automatizados de toques, a partir do qual poderíamos traçar uma linha comparativa que se inicia com os relógios mecânicos e vai até aos relógios computadorizados atuais. Os arquivos da fábrica estavam, portanto, à minha espera.

Cheguei à fábrica por volta das 14h e fui recebido pelo Sr. Rui Setas, sócio-gerente da empresa. O Sr. Rui dirigiu-me até ao conjunto de salas do sector administrativo, onde eu partilharia um escritório com o Sr. Aníbal, trabalhador da contabilidade. Neste espaço pude desenvolver grande parte do trabalho de análise de arquivo *in situ*, em paralelo às observações das cadeias operatórias da fábrica. Em seguida, foi-me apresentado o arquivo: um conjunto de 10 livros-caixa, somando mais de 3.300 páginas de registos manuscritos das vendas realizadas desde a fundação da empresa, em 1932, até a passagem para o banco de dados computadorizado, em 1986; uma coleção de catálogos de preços dividida por categoria de produtos; alguns recortes de jornal e fotografias.

A minha tarefa inicial baseava-se em encontrar nos livros-caixa os registos de venda dos artigos que demarcam o início de cada etapa de expansão da fábrica e cruzar informações com os catálogos, um típico trabalho historiográfico de análise de arquivo. O que eu não esperava, contudo, era o papel que aqueles registos desempenhariam no processo etnográfico. As informações ali contidas, como nomes de clientes, locais de destino, detalhes de produtos, valores e formas de pagamento trouxeram-me questões que motivaram longas conversas e análises com os meus interlocutores. Se por um lado tive o privilégio de contar com testemunhos vivos dos factos ali registados, de forma que a interpretação dos arquivos nunca foi isolada da história construída pelos sujeitos, por outro lado também encontrei alguns dados que já escapavam à sua memória ou lhes eram desconhecidos.

Todas as vezes em que me deparava com algum termo desconhecido, uma caligrafia indecifrável ou um padrão qualquer que poderia incitar a lembrança de algum episódio guardado na memória dos meus interlocutores, abriam-se portas para me aprofundar no meu objeto de estudo. O volume de informações e a dimensão histórica que os arquivos proporcionaram, entretanto, impuseram-me uma difícil tomada de decisões. Ao passo que eu começava a perceber o processo histórico de dinamização do negócio da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, foi necessário estabelecer alguns limites, já que apenas o trabalho de análise documental mereceria por si só uma dedicação integral, algo que eu não poderia fazer. Neste esforço delimitativo, foram questões às quais busquei responder: que tipo de informações estes arquivos revelam? De que maneira estas informações são relevantes para se perceber a atuação da fábrica no processo de implementação de sistemas automatizados de toque de sinos em Portugal? Em que período histórico as mudanças foram mais significativas? Que tipo de informação quantitativa pode ser revelada e como ela é útil para as interpretações? De que maneira estes dados apontam preferências e escolhas por diferentes sistemas?

A partir destes questionamentos, estabeleci os seguintes objetivos iniciais para as análises de arquivo: (1) identificar os componentes dos sistemas automatizados comercializados pela empresa e datar a sua inserção no catálogo; (2) perceber o alcance geográfico das instalações de relógios e sistemas de toque automatizado, principalmente no período de transição entre a relojoaria mecânica e a eletromecânica; (3) e identificar parcerias com outras companhias nacionais e estrangeiras. Estes dados serão

desenvolvidos no Capítulo 4: De tradicionais mestres fundidores a inovadores tecnológicos.

3.4 Dia a dia no campo: integração no terreno

Depois de alguns dias focado no trabalho de arquivo, gradualmente passei a integrar-me mais ao terreno. Diariamente, cumpria a mesma rotina. Ao chegar à fábrica, por volta das 8h da manhã, cumprimentava os trabalhadores que encontrava pelo caminho e dirigia-me ao meu escritório, repousava os materiais sobre a secretária e circulava livremente durante pelo menos uma hora antes de regressar e iniciar uma sessão de análise de arquivo, repetindo este processo outras vezes ao longo do dia. Tentava observar as diversas ações que ocorriam em cada sector, estabelecer contacto com os trabalhadores, perceber as relações de trabalho, a ordenação das tarefas e o que mais fosse relevante para compreender o terreno.

Além dos sócios-gerentes da empresa, com os quais estabeleci uma relação antes mesmo de aceder ao terreno, os contactos com os trabalhadores do sector administrativo começaram a desenvolver-se naturalmente mais cedo. Como passávamos grande parte do tempo a partilhar o mesmo espaço, vez ou outra trocávamos algumas palavras, ora lhes pedia ajuda para decifrar qualquer informação nos manuscritos, ora comentávamos sobre algum caso particular ou conversávamos sobre quaisquer temas de atualidades. O Sr. José Maria foi alguém de quem logo me aproximei, sobretudo devido à sua posição central na gestão dos processos de montagem e assistências e o seu conhecimento da estrutura administrativa da empresa, ajudando-me em diversas ocasiões com o fornecimento de dados, documentações e no próprio processo de análise dos arquivos. Estes trabalhadores do sector administrativo encontram-se numa posição intermediária na hierarquia organizacional. Alguns deles possuem formação superior, outros, mesmo que não possuam formação específica também desenvolvem trabalhos especializados normalmente ligados ao tratamento de informações.

Quanto aos trabalhadores da produção, a minha integração no seu espaço foi construída mais lentamente. Devido ao meu restrito tempo no campo, sabia de antemão

que não teria a possibilidade de me envolver intensamente nas atividades de fabrico, ocupando, portanto, uma posição de observador inicialmente mais distanciada, que poderia trazer-me dificuldades de integração. No início, questionei-me por diversas vezes se mesmo assim conseguiria de facto integrar-me. Entretanto, as relações iam-se estabelecendo à medida que encontrávamos afinidades, pois não partilhávamos uma tarefa em comum como havia ocorrido com os trabalhadores de escritório. O estabelecimento da minha identidade no campo, sobretudo ao diferenciar-me dos seus colegas de outros sectores ou superiores hierárquicos, foi de extrema importância neste processo. Foram nomeadamente as diferenças culturais, sociais, geracionais e a curiosidade dos próprios interlocutores sobre mim que propiciaram o espaço necessário para uma maior integração. Conversações sobre diversos aspetos relativos ao Brasil, assunto que demonstraram sempre profundo interesse e uma imagem que por vezes me parecia bastante idealizada, também foram centrais neste processo. Estiveram entre os assuntos que falávamos com frequência: o crescimento da imigração brasileira em Portugal; a situação da pandemia nos dois países; as diferenças entre o Norte, onde vivem, e a região de Lisboa ou do Alto Alentejo, lugares onde vivi; as viagens de férias que se aproximavam; e outros temas mais pessoais como a minha experiência pessoal de viver como imigrante em Portugal.

Nos sectores da relojoaria e do armazém, onde eu passava propositadamente a caminho dos escritórios, estabeleci os primeiros contactos. Observei silenciosamente algumas vezes ao Sr. Adriano, trabalhador da relojoaria mecânica, enquanto realizava o seu ofício, ora a montar e desmontar motores, ora a modelar ponteiros em chapa, acertar mecanismos de relógios ou a cortar mostradores de relógios feitos em materiais diversos. Enquanto reparava alguns motores avariados, um deles com a bobina queimada, explicou-me que mandavam rebobinar fora e, depois, como havia de se desmontar todo o motor para fazer a troca, aproveitava-se para limpar e verificar se tudo estava em ordem. Por vezes há alguma porca desgastada, um casquilho que se rompe, falta massa consistente ou a carcaça está enferrujada devido à exposição constante ao tempo. Nestes casos, aproveita-se para reparar tudo o que é necessário, ou se já estiver muito avariado e tratar-se de um modelo muito antigo, recomenda-se ao cliente que faça a atualização para um modelo atual, o que requer por vezes a troca de outros componentes do conjunto.

Com o Sr. Fernando Veiga, responsável pelo armazém, pude constatar a diversidade de materiais que se deve manter em *stock*, desde suprimentos para equipamentos utilizados durante os processos de produção dos diversos sectores, até peças adquiridas para serem utilizadas na montagem de novos componentes. O Sr. Fernando, trabalhador da casa já há 31 anos, também me clarificou quanto aos impactos da pandemia de covid-19 no volume de trabalhos da fábrica. Na sua visão, a quebra do ritmo de produção do último ano pode estar ligada à diminuição das receitas das igrejas, principais clientes da empresa, primariamente em resultado da interrupção dos festejos, momentos em que conseguem arrecadar a maior parte dos fundos que são depois revertidos para os investimentos na melhoria dos templos. Neste cenário, a aquisição, restauro ou atualização de sinos, relógios e sistemas de toque, por uma razão bastante óbvia, não figuram como uma necessidade urgente em comparação às outras.

Num destes momentos de conversa no armazém, o Sr. José Vieira, atualmente o trabalhador mais experiente do sector da fundição, esteve por lá para buscar um material que necessitava. Logo me reconheceu e lembrou-se de que seis meses antes, quando visitei a fábrica pela primeira vez, após o fim do expediente caminhámos juntos em direção ao centro, ele para apanhar o autocarro para casa e eu para o centro de camionagem para retornar a Lisboa. A partir de então, o Sr. José Vieira sempre fez questão de explicar-me cada etapa do processo de moldagem das formas e da fundição dos sinos, motivo pelo qual passei cada vez mais tempo na fundição a observar o seu trabalho, bem como o do Sr. João e do Sr. Antônio, também trabalhadores deste sector.

Sempre que podia, registava em vídeo os procedimentos que observava. Ao início, sentia que os trabalhadores ficavam um pouco desconfortáveis diante da câmara, mesmo que houvessem consentido com a gravação. Por vezes, tentavam posicionar-se de maneira que julgavam não “atrapalhar” a filmagem, por exemplo. Outras vezes, sentia que deixavam de conversar normalmente entre si. Gradualmente passaram a atuar de modo mais “natural”, ou bastante próximo daquilo que percebia como natural, ou seja, parecido à forma como se comportavam na minha presença quando estava desprovido da câmara. Evidentemente, a minha presença já configura um fator de interferência no seu modo de interação por si só, mas, com o tempo, davam cada vez menos importância a isto. A partir deste ponto, as próprias conversas começaram a

perder uma certa formalidade de exposição, que percebia ocorrer no início, assumindo um teor de conversação mais informal, ou com barreiras menos evidentes entre nós.

Algun grau de participação da minha parte nas atividades também acabou por ser inevitável. Muitas vezes, enquanto eu observava algum procedimento, como a movimentação de um molde até o fosso, por exemplo, manobra bastante delicada em que são por vezes necessárias três ou mais pessoas para guiar a grua, solicitavam-me que apanhasse alguma ferramenta que faltava ou qualquer ajuda do género. Noutra ocasião, quando enterravam os moldes para a fundição, sendo necessário carregar várias dezenas de carrinhos de terra, o próprio engenheiro sugeriu aos trabalhadores em tom de brincadeira que me pusessem a trabalhar, já que eu precisava também de fazer algum esforço físico para poder “conhecer de verdade” o trabalho. Ainda que tenham sido momentos muito pontuais, sentia que estas pequenas interações mais práticas faziam com que os laços de confiança entre nós se fortalecessem.

O Sr. José Manuel, um dos trabalhadores da serralharia, um dia, enquanto eu o observava a forjar tirantes e a esmerilar alguns badalos para serem metalizados, perguntou-me coisas como «de onde eu vinha», «se era estudante da Universidade do Minho» e «o porquê do meu interesse por sinos». Ficou surpreendido em saber que eu havia deixado o Brasil para viver para Portugal e que semanalmente viajava de Lisboa a Braga, sendo que ele mesmo só havia estado na capital algo como duas vezes na vida. Quando lhe contei um pouco sobre a prática sineira da cidade onde vivi no Brasil, ficou surpreendido de ainda tocarem os sinos manualmente por lá. Admirado com o meu interesse, comentou em tom de desencanto: «Os jovens já não querem mais sujar as mãos!...» — a dizer que a juventude não se interessa pelos trabalhos manuais, neste caso, nem para tocar sinos, nem tampouco para os fazer.



A experiência de campo na Serafim da Silva Jerónimo & Filhos sugere-me uma organização das dimensões de análise propostas no início desta dissertação em dois capítulos. Num primeiro momento, explorarei a dimensão histórica da empresa, dividindo-a em fases e aproveitando-a oportunamente como fio condutor para

apresentar a dimensão técnica, ou seja, os detalhes dos componentes dos sistemas automatizados de toque. Num segundo momento, debruçar-me-ei sobre a dimensão sociocultural, nomeadamente as dinâmicas sociais e o conjunto de valores impressos nas dimensões anteriores. É importante ressaltar que estas dimensões não são completamente separáveis, sendo esta apenas uma estratégia de sistematização e de enfoque do discurso, em que o entrecruzamento não é apenas inevitável, mas desejável. De entre as questões levantadas até aqui, no que concerne as dimensões histórica e técnica (a desenvolver no Capítulo 4: De tradicionais mestres fundidores a inovadores tecnológicos), retomo:

— Que sistemas automatizados de toque foram desenvolvidos (ou importados) pela fábrica e implementados em Portugal (ou exportados)? Como funcionam?

— Quais são os componentes de cada um destes sistemas automatizados comercializados pela empresa? Quando passaram a ser implementados?

— Qual o alcance geográfico das instalações dos primeiros sistemas automatizados?

— Quais foram as empresas parceiras ao nível (inter)nacional?

No que concerne a dimensão sociocultural (a desenvolver no Capítulo 5: Os sistemas automatizados de toque sob uma perspetiva interpretativa):

— De que maneira os sistemas automatizados de toque de sinos se integram na organização paroquial e comunitária e a quais critérios socioculturais estas escolhas respondem?

— Como os saberes de engenheiros, técnicos, fabricantes e instaladores se articulam com os saberes locais dos sineiros no desenvolvimento e implementação destes sistemas?

— Em que contexto geral de transformação sociocultural a implementação de sistemas se encontra e quais as transformações da prática sineira, do ambiente sonoro e dos ofícios de sineiro, relojoeiro e fundidor estão em curso?

4. DE TRADICIONAIS MESTRES FUNDIDORES A INOVADORES TECNOLÓGICOS

Este capítulo tem por objetivo apresentar uma síntese histórica da atuação da família Jerónimo como agente nos processos de desenvolvimento e implementação de soluções tecnológicas relacionadas com os sinos e seus modos de acionamento sonoro em Portugal, especificamente com os sistemas automatizados de toque. Durante o trabalho de campo, pude constatar que, desde a fundação da sua empresa, a família Jerónimo tem-se dedicado continuamente a expandir a sua atividade para outras áreas interseccionais à fundição de sinos, nomeadamente a revenda de órgãos e a relojoaria de torre. A constante atualização das soluções oferecidas, sempre em diálogo com as inovações tecnológicas estrangeiras e com as necessidades locais de cada época, tem permitido à empresa manter-se ativa em alturas em que muitas outras empresas do ramo, tanto em Portugal como no estrangeiro, vieram a deixar de laborar.

As informações aqui contidas baseiam-se maioritariamente na análise dos arquivos internos da fábrica e nos esclarecimentos prestados através de entrevistas formais e informais aos seus colaboradores. Alguma pesquisa a outras fontes bibliográficas complementares, principalmente no que se trata de questões históricas e técnicas ligadas a outras companhias nacionais e estrangeiras, também se fez necessária.

Dividirei este capítulo em quatro fases cronologicamente sequenciais, nas quais serão apresentados tópicos tais como: soluções tecnológicas adotadas, parcerias com outras companhias, abrangência geográfica do negócio, entre outros³⁹. Na primeira fase (1932–49), cubro os primeiros anos da empresa, desde o período em que ainda trabalhava apenas com fundição de sinos e carrilhões até o surgimento da oportunidade de entrar no ramo da relojoaria de torre. Na segunda fase (1950–64), apresento as primeiras incursões no domínio da relojoaria mecânica, os principais parceiros e as soluções fabricadas pela casa neste sector. Na terceira fase (1965–86), a transição para a relojoaria eletromecânica e a expansão dos sistemas automatizados de toque de sinos. Na quarta fase (1986–), o desenvolvimento dos relógios computadorizados, as soluções oferecidas no presente e as perspectivas de desenvolvimento futuro.

³⁹ Conforme já mencionado anteriormente, não tratarei dos negócios da firma na área de revenda de órgãos.

4.1 Primeira fase (1932–49): os primeiros anos da fundição

4.1.1. Uma família de fundidores com raízes centenárias

Conforme a história oral recolhida por Sebastian (2008), a inserção da família Jerónimo no ramo da fundição de sinos inicia-se logo nos princípios do século XX, quando Henrique da Silva Jerónimo se emprega na fundição Rocha e Companhia, fundada em 1889 por Hermínio Rocha Costa na Rua do Heroísmo, no Porto. A família Costa, por volta de 1910, virá a deslocar-se para Rio Tinto, dando origem à Fundição de Sinos de Rio Tinto, então sob o comando de Laurentino Marques da Costa, colega de trabalho de Henrique Jerónimo. Após regressar de um período emigrado no Brasil, Henrique Jerónimo, então cunhado de Laurentino, cria a sua fundição, designada pelo seu próprio nome, no lugar de Reguengo, em Alfena. Mais tarde, em 1923, transfere-se para Ermesinde, na Rua Rodrigues de Freitas, n.º 870–872, quando passa a denominá-la A Nova Lusitânia de Ermezinde, de Henrique da Silva Jerónimo. Os seus filhos, Serafim da Silva Jerónimo e Manuel Martins da Silva trabalharão ao seu lado. Manuel da Silva permanece na fábrica de Ermesinde até o falecimento do pai, em 1952, continuando posteriormente a trabalhar sozinho por mais alguns anos até acabar por vender o restante do material ao irmão nos finais da década de 1950. Serafim Jerónimo, por outro lado, transfere-se para Braga em 1932, quando adquire A Fundição de Sinos de Braga a João Gonçalves Coutinho, situada na Rua Andrade Corvo, n.º 74–78. A partir de então, as famílias Costa e Jerónimo passaram a possuir as três novas fundições localizadas entre o Porto e Braga, nomeadamente Rio Tinto, Ermesinde e Braga.

A Fundição de Sinos de Braga, de Serafim da Silva Jerónimo, seguiu inicialmente um modelo de negócios similar ao praticado pelo seu pai, Henrique da Silva Jerónimo, n'A Nova Lusitânia de Ermezinde. Forneciam-se essencialmente sinos, badalos, atados, estruturas (ferragens, porcas, mancais, ganchos) e cabeçalhos. O Eng. Carlos Jerónimo recorda-se que a fábrica do seu bisavô, Henrique Jerónimo, ficava estrategicamente localizada junto da estação de comboios de Ermesinde, pois assim facilitava o escoamento do material, prática comum naquela época em que o transporte rodoviário ainda não era dominante. As encomendas partiam para outras localidades do

continente, ou iam até a zona portuária para de lá seguirem de navio rumo às ilhas, ao espaço colonial português ou mesmo ao Brasil.

Os primeiros anos da empresa de Serafim Jerónimo foram de negócios modestos, na sua maioria sinos de pequeno porte (ou sinetas) avulsos ou em pequenos conjuntos de até quatro sinos, raramente acima disto. Vivia-se uma época conturbada para o sector, primeiro para a Igreja, principal compradora, em grande parte decorrente dos anos de política republicana anticlerical, e, depois, em função das duas grandes guerras, períodos em que a escassez de matérias-primas reduziu significativamente a produção.

Até 1946, regista-se uma venda média de 50 sinos anuais. Entretanto, em 1947 um salto enorme se verifica. Dois trabalhos em especial contribuíram para se atingir a marca dos 100 sinos naquele ano, nomeadamente dois carrilhões de 15 sinos cada, os primeiros projetos desta envergadura realizados. Feito a pedido da Confraria de N. S. de Lourdes para a freguesia de Laúndos, na Póvoa do Varzim, o carrilhão menor pesava pouco mais de duas toneladas. O segundo, dirigido ao Templo de Santa Luzia, em Viana do Castelo, atingiu os 6.429 kg, um negócio no valor de 218.586\$00 escudos. Infelizmente, não há informações nos arquivos da fábrica que se refiram aos modos de acionamento instalados nestes instrumentos na altura, não sendo possível saber se eram acompanhados por algum relógio-carrilhão, teclado manual ou sistema de aranha⁴⁰.

4.1.2. «Há males que vêm por bem»: o caso da parceria que correu mal, mas que abriu as portas de um novo ofício

O estabelecimento de parcerias entre fundições ou entre fundidores e relojoeiros era bastante comum. Neste período inicial, em especial, algumas destas parcerias

⁴⁰ Segundo informações disponíveis no sítio eletrónico da empresa Cousinha, Lda., foram instalados por Manuel Francisco Cousinha dois mecanismos de toque neste mesmo santuário do Monte de Santa Luzia, a saber: (1) um relógio-carrilhão (modelo n.º 14) de corda automática para anunciar horas, meias e quartos, batendo as horas e meias com repetição num sino grande e os quartos com a execução da melodia Coração Santo em cinco sinos; (2) uma máquina-carrilhão com dois motores capazes de girar os dois cilindros programados através de pinos que acionam os martelos mecânicos dos 26 sinos do carrilhão. No entanto, não há informações a respeito da data do negócio, nem tampouco da situação atual destes itens. Pela quantidade de sinos mencionada (26, em vez dos 15 vendidos inicialmente por Serafim Jerónimo), julgo ter sido posterior a data do negócio feito pela Jerónimo em 1946. Para mais detalhes e fotos, aceder ao endereço: <<https://www.cousinha.pt/r-mecanicos/ex-fabrico/modelo-14/default.htm>> (acedido a 20 de dezembro de 2021).

chamam a atenção. No caso dos fundidores, constam repetidas negociações entre A Fundição de Sinos de Braga e um senhor Narciso António Rebello da Silva⁴¹. Possivelmente, trata-se do representante da respetiva família de fundidores, originária de Vila Real e estabelecida em Braga já desde o século XVII, então sócio-proprietário da Rebello da Silva & C.^a. São registadas pelo menos três vendas consecutivas no ano de 1933, e outra no ano de 1945, em que Rebello da Silva adquire um total de 13 sinos e 5 sinetas.

Mais duradoura será a parceria de Serafim Jerónimo com o irmão Manuel Martins da Silva, numa relação comercial que se inicia em 1948, quatro anos antes do falecimento do pai, e dura pelo menos até 1959. Ao longo deste período, A Fundição de Sinos de Braga forneceu-lhe um total de 41 sinos. Este facto ilustra o fenómeno de ascensão da atividade de Serafim Jerónimo paralelamente ao paulatino declínio d'A Nova Lusitânia de Ermezinde, resultando no definitivo encerramento desta, quando Manuel da Silva vende ao irmão o restante material da fundição iniciada pelo primeiro mestre sineiro da família, Henrique Jerónimo.

No caso dos relojoeiros, um deles merece destaque, o senhor Manuel Francisco Cousinha, um dos mais reconhecidos relojoeiros portugueses na área da relojoaria grossa, fundador d'A Boa Construtora — Fábrica Nacional de Relógios Monumentais, em 1930, com sede em Almada. Segundo Fernando Correia de Oliveira (2003), antes disso, Manuel Cousinha estivera em França como combatente na Primeira Guerra Mundial. Findo o conflito, passou uma temporada na cidade de Morez, no departamento do Jura francês, território conhecido mundialmente pelo seu saber-fazer em relojoaria⁴², onde terá aperfeiçoado os seus conhecimentos até então rudimentares na área. De regresso a Portugal, monta a sua própria fábrica, tornando-se conhecido principalmente pelo fabrico de grandes relógios-carrilhão, cujo projeto mais audacioso foi instalado na Igreja de Nossa Senhora da Conceição, no Porto, em 1947, conforme o descreve F. C. de Oliveira:

⁴¹ A grafia dos nomes registados varia entre Rebelo da Silva, António Rebelo da Silva e Narciso António Rebelo da Silva. Suponho que se refiram à mesma pessoa, o senhor Narciso António Rebello da Silva, segundo a árvore genealógica da família Rebello da Silva apresentada por Ricardo Erasun Cortés (2008).

Com a respetiva base, aquele autêntico monumento de relojoaria media 3,6 metros de comprimento, 1,30 metros de largura e um metro de altura, pesando três toneladas. Dando horas e quartos, estes eram precedidos pelo coro do “Avé dos Pastorinhos de Fátima”, enquanto a Introdução desse hino precedia as horas. Após o toque do meio-dia, ouvia-se a “Salve Rainha”, havendo ainda mais uns quantos hinos religiosos para o período da manhã e da tarde, todos diferentes. Por meio de um motor privativo elevavam-se sete pesos, cuja descida fazia funcionar o colossal relógio. Dezoito sinos, com um peso total de sete toneladas, serviam para dar o total das sete melodias programadas. O mecanismo fazia andar os ponteiros de quatro mostradores exteriores na torre da igreja. (2003, p. 244)

Um facto importante a destacar é a utilização de sistemas de toque adaptados à realidade local. Melodias como os hinos municipais, ou hinos religiosos, já eram habituais, com destaque para o Avé de Fátima, que se tornaria uma das melodias mais adotadas nos relógios de torre no território português. Isso mostra-nos que os sistemas automatizados de toques para execução de melodias, neste caso ainda por meios exclusivamente mecânicos, já eram comumente aplicados (sobretudo aos toques horários), não sendo exclusivos dos sistemas eletromecânicos ou computadorizados, que transformariam o mercado somente a partir de meados dos anos de 1960.

A partir dos relatos apresentados em *História do Tempo em Portugal*, obra de referência em matéria de relojoaria no país, F. C. de Oliveira (2003) também nos informa que os relógios “Morez-du-Jura” (v.g., L.-D. Odobey, Paul Odobey, F. Paget, A. Cretin) já se faziam presentes nas torres portuguesas desde os finais do século XIX, principalmente através de revendedores que os importavam e venciam alguns concursos no país. Possivelmente, a relojoaria nacional de Manuel Cousinha, e de outros relojoeiros como José Pereira Cardina, da Nazaré, foi influenciada pela relojoaria jurassiana, quer no design dos seus modelos, que são bastante similares, quer nalgumas

⁴² Em 16 de dezembro de 2020, «Les savoir-faire en mécanique horlogère et mécanique d'art» do Arco Jurassiano franco-suíço foram incluídos pela UNESCO na Lista Representativa do Património Imaterial Mundial da Humanidade. Os conhecimentos continuamente aprimorados e transmitidos na região por gerações desde o século XVI «permettent de créer des objets d'horlogerie destinés à mesurer et indiquer le temps (montres, pendules, horloges et chronomètres), des automates d'art et des androïdes mécaniques, des sculptures et des tableaux animés, des boîtes à musique et des oiseaux chanteurs. Ces objets techniques et artistiques comportent un dispositif mécanique permettant de générer des mouvements ou d'émettre des sons» (UNESCO, sem data). O Jura é, portanto, também uma referência na construção de instrumentos musicais mecânicos, especialmente caixas de música, bem como autómatos variados. Atualmente, o lado suíço representa a maioria dos negócios ativos, sendo que a parte francesa quase se limita à cidade de Besançon, onde, além das obras de restauro, fabricam-se movimentos destinados maioritariamente a atender às demandas de empresas do país vizinho.

soluções técnicas, como o uso de motores elétricos de elevação de pesos, quer ainda nos esforços para implementar um modo de fabrico rumo à industrialização.

Entre 1933 e 1949, quando A Boa Construtora praticamente dominava o mercado nacional de relógios de torre, Manuel Cousinha fez várias aquisições da Serafim da Silva Jerónimo, divididas em dois períodos principais: o primeiro entre 1933–34 (três vendas, somando 2 sinos e 1 sineta); e o segundo entre 1947–49 (12 vendas, somando 23 sinos e 2 sinetas). O Sr. Arlindo Jerónimo diz que o pai vinha fazendo negócios correntemente com Manuel Cousinha, como era natural, já que o relojoeiro costumava por vezes vender as suas máquinas com os sinos incluídos no negócio. Como precisava de alguém para os fundir, encomendava aos fundidores, muitas vezes solicitando que o seu nome fosse impresso nos sinos para poder instalá-los a operar com os seus relógios⁴³. A certa altura, as coisas correram mal, pois diz a família Jerónimo que um carrilhão vendido por Manuel Cousinha numa dessas parcerias “não soava bem”. Ambas as partes ter-se-ão eximido da responsabilidade, atribuindo o erro à outra. Para resolver a situação, Serafim Jerónimo terá oferecido ao cliente em questão um relógio novo, como garantia do perfeito estado dos seus sinos. Assim, se após a instalação da nova máquina o problema se resolvesse, esta não lhe seria cobrada. Serafim Jerónimo viaja para a França, provavelmente até ao Jura, para buscar o tal relógio. O negócio correria bem e a companhia passaria a distribuir os relógios

⁴³ Philippe Monot, estudioso de relojoaria francesa, põe em questão similarmente o facto de os sinos oferecidos nos catálogos de companhias dedicadas à relojoaria serem frequentemente fundidos por terceiros, embora as inscrições neles impressas deem-lhes o crédito, como no caso da L.-D. Odobey: «Un catalogue de 1910 environ stipule même que l'entreprise fond elle-même ses cloches, ce dont nous doutons eu égard à la haute spécificité de cette activité et aux équipements nécessaires» (2011a). O autor também chama a atenção para uma prática semelhante relativa aos relojoeiros representantes, que, em consonância com os produtores, revendiam e prestavam assistência a relógios, inserindo neles a sua própria marca sem de facto os produzir, como no caso dos relógios Paget: «Une grosse partie de la production était distribuée et installée par d'autres entreprises ou horlogers, répartis et rayonnant sur toute la France. Ces horlogers distributeurs présentaient souvent les mécanismes comme étant fabriqués par leurs soins, omettant de mentionner leur provenance réelle. Du coup, tout signe distinctif sur l'horloge (plaque, inscription, etc.) était banni. En fait, ceci se faisait en concertation avec le fabricant d'origine» (2011b). O mesmo poderá ter ocorrido no caso do relógio Paget Francis restaurado em 2007 pela empresa Tic Tac Temporis para a paróquia da Marinha Grande, onde, segundo as fotografias apresentadas pela empresa no seu sítio eletrónico, a origem pode ser identificada através das iniciais “P. F.” impressas na moldura e do seu típico símbolo em forma de rosácea no pêndulo, embora o mostrador de controlo contenha dados do seu instalador, Miguel Marques Henriques, de Albergaria-a-Velha (Tic Tac Temporis, 2007). São raros os casos em que a fundição e a relojoaria são exercidas pela mesma companhia, como passou a acontecer em parte na Serafim da Silva Jerónimo após os anos de 1950, principalmente devido às competências e estrutura distintas que estes ofícios requerem.

mecânicos de Lucien Terraillon em Portugal nos anos seguintes, fazendo concorrência à Boa Construtora no Norte do país⁴⁴.

4.2 Segunda fase (1950–65): o campo da relojoaria mecânica

4.2.1. Importação de relógios franceses do Jura

Depois do incidente com A Boa Construtora, teríamos de esperar até 1950 para que as primeiras três unidades de relógios mecânicos fossem oficialmente vendidas pela Serafim da Silva Jerónimo, com destino às localidades de Penide (Braga), Aveleda (Braga) e Pataias (Leiria) (Figura 6). Não há, entretanto, indicação de origem destes relógios nos registos de saída, apenas a sua numeração, os respetivos valores de venda e algumas especificações sobre os toques programados. Consultando as fichas de serviços de assistências relativas a estas localidades, porém, há indícios de que se tratava de relógios mecânicos da marca Terraillon.

Conforme aponta Phillipe Monot (2011c), a Terraillon também tem as suas origens na região francesa do Jura, instalada primeiro em Morez e depois em Perregny. Adquirida por Lucien Terraillon a Paul Odobey Fils em 1908, a empresa distinguir-se-ia como a principal exportadora de relojoaria grossa francesa durante a década de 1950, já

⁴⁴ Não há, no entanto, qualquer registo de venda que possa oferecer maiores evidências sobre esta tese, restando apenas a data da última negociação com Manuel Cousinha, 1949, em que este terá ficado a dever a quantia de 4.245\$50 escudos, não tendo feito qualquer outra aquisição posterior. Com o falecimento de Manuel Cousinha em 1961, a empresa continuou a laborar sob a direção do seu genro até ao Abril de 1974, tendo o neto retomado a atividade apenas em 1999. Segundo informações gentilmente fornecidas pela pesquisadora Diana Felícia, que realizou a sua investigação de mestrado sobre a Fundação de Sinos de Rio Tinto (ver Felícia 2019), constam nos arquivos desta fábrica pelo menos duas cartas trocadas entre o seu proprietário na altura, Henrique Marques da Costa, primo de Serafim Jerónimo, e Manuel Cousinha, a tratar de parcerias entre as duas companhias. Nestas cartas, datadas de 1961, poucos meses antes da morte de Manuel Cousinha, portanto bastante posteriores ao episódio de desentendimento relatado pelos Jerónimo, tanto Henrique da Costa quanto Manuel Cousinha afirmam ter interesse mútuo em competir com Serafim Jerónimo em diferentes negócios. Henrique da Costa também salienta a sua preferência por trabalhar com relógios d'A Boa Construtora, em vez de representar empresas estrangeiras (alemãs como lhe fora sugerido), principalmente pela morosidade destes negócios internacionais, ou por continuar a fazer negócios com o seu antigo parceiro de Albergaria-a-Velha, provavelmente o relojoeiro Miguel Marques Henriques; refere ainda ter conhecimento de que antes de firmarem parceria Manuel Cousinha já havia negociado com os seus primos, de Braga e Ermesinde, e estava atualmente a negociar com o Rebello da Silva, de Braga. Estas informações atestam que as parcerias operavam num complexo sistema de lealdade e competição, em que a união visava não só atender aos interesses particulares de cada parte, mas também barrar os seus concorrentes em comum.

Figura 6

Registo de venda dos primeiros relógios e sistemas automatizados de toque de sinos

1949		
Ex. ^{mo} Lm.		
Abel Abramo Figueiredo Lda		
Santo Tirso		
Dezembro 12	Uma aparelhagem electrica para toque em 5 sinos (Mamias)	18.500
	Recebeu	
	pagou em 13/1/50	
1950		
Baptista F. de Cunha Fernandes		
n.º 294		
Fevereiro 5	1 relógio a las Horas e minutos em 3 sinos	35.000
	pagou em 25/10/50	
Dr. P.ª Maria Oliveira Martins		
n.º 295		
	1 Relógio a las horas e minutos	35.000
	pagou	
Dr. L. P.ª		
Agosto	Francisco Henriques de Almeida	
	Patricios	
" 12	1 Relógio a las Horas e 1/4 em 2 sinos	37.250
	n.º 293	
	pagou por letra	

Nota. Documento extraído do Livro-caixa I (1932-49). Fonte: Arquivo interno da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos. Digitalizado e reproduzido com permissão.

sob o comando do seu filho Paul Terraillon, sendo uma das últimas casas do sector na região a ainda se manter ativa naquele período. Mais tarde, porém, passaria a dedicar-se ao ramo de utilitários domésticos e de bem-estar, tendo encerrado a fabricação de relógios na década de 1970. Os seus modelos seguiam basicamente as características dos clássicos relógios horizontais Odobey, utilizando, num dos exemplares, um sistema de corda automática similar ao desenvolvido por Albert Odebey, da L.-D. Odobey Cadet, a sua principal concorrente. Este modelo, designado no catálogo da Jerónimo por T. A. (provavelmente sigla para *Terraillon de corda automática*), trata-se simplesmente de um relógio mecânico como os outros, mas com um sistema de motores elétricos capaz de levantar os pesos automaticamente, dispensando o trabalho de recolher os pesos diariamente, ou a cada oito dias, no caso dos modelos com maior autonomia (ver Anexo A).

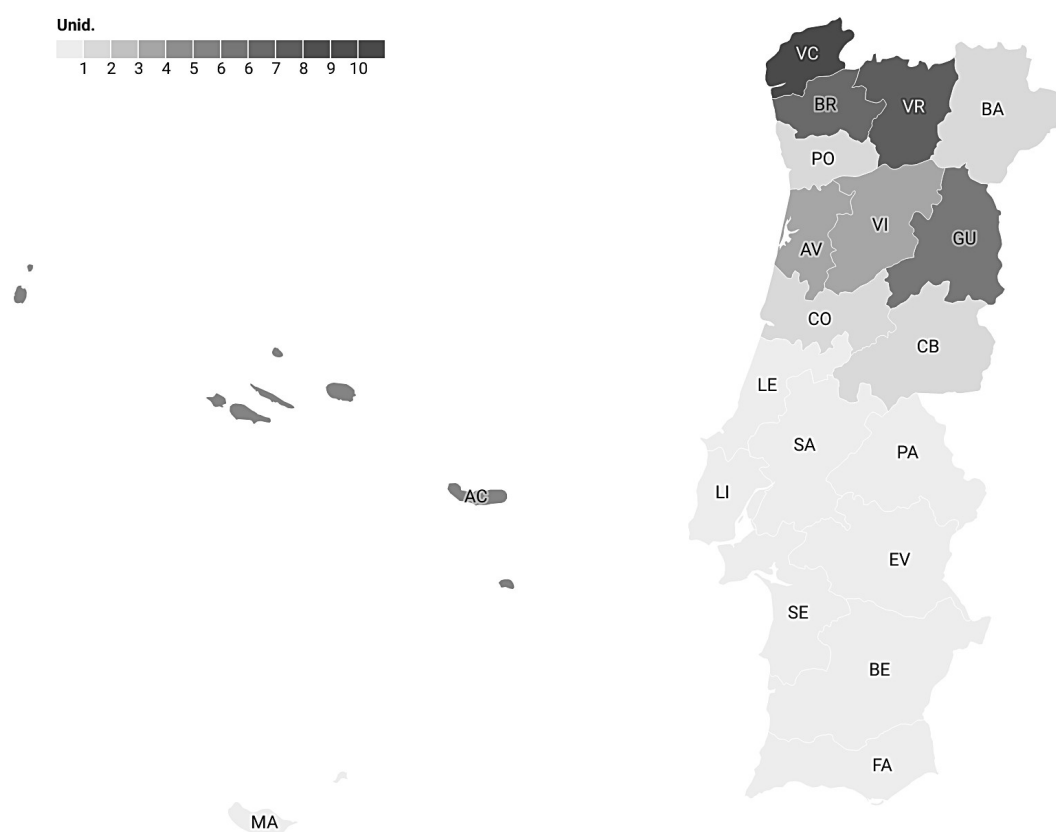
4.2.2. Engrenagens a andar: implementação do modelo *Nosso Fabrico*

Paralelamente à revenda, e com o conhecimento adquirido nos primeiros anos de instalação e manutenção destas máquinas, em 1954, a Jerónimo começou a introduzir no mercado os modelos de relógios mecânicos “N / F” (*Nosso Fabrico*), inspirados nos modelos Terraillon⁴⁵. Até 1965, os relógios mecânicos ainda se manteriam como os artigos mais vendidos da categoria, época em que passam a ser cada vez menos adquiridos, sobretudo devido às comodidades oferecidas pelos novos modelos eletromecânicos já popularizados algumas décadas antes noutros países europeus. Entre a data da primeira venda de um relógio mecânico modelo de fabricação própria, em 1954, e a última, em 1968, foram documentadas 49 unidades vendidas, 43 das quais foram instaladas em Portugal continental, 5 nos Açores (Figura 7) e uma em Angola.

⁴⁵ Não foi possível verificar, até ao momento da finalização deste trabalho, como era o aspeto destes exemplares, visto que não restou nenhum exemplar na coleção de relógios mecânicos da empresa. Tampouco consegui saber o sentido exato do termo “nosso fabrico”, i.e., se eram totalmente fabricados de origem, se as peças eram adquiridas e apenas montadas na fábrica, ou ainda se parte era adquirida e parte fabricada. É provável que grande parte fosse adquirida junto de terceiros, sobretudo as engrenagens, já que, segundo o antigo torneiro mecânico da casa, a fábrica não possuía maquinário capaz de as fabricar.

Figura 7

Vendas de relógios mecânicos de fabricação própria em Portugal por distrito (1954–68)



Nota. Valores exatos por distrito: AC (5), AV (3), BE (0), BR (7), BA (1), CB (1), CO (1), EV (0), FA (0), GU (6), LE (0), LI (0), MA (0), PA (0), PO (1), SA (0), SE (0), VC (11), VR (8), VI(3). Fonte: Arquivo interno da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos. Dados publicados com permissão.

Algumas soluções elétricas também começaram a ser aplicadas aos relógios mecânicos, seja para recolher os pesos automaticamente, seja para movimentar os cilindros das máquinas de carrilhão que acionam os martelos para tocar as melodias, oferecendo maior autonomia e conforto aos utilizadores. Com o surgimento das soluções eletromecânicas de acionamento sonoro, como os motores de repicar, também passou a ocorrer experimentalmente a opção de adaptá-los a relógios mecânicos em atividade, simplesmente inserindo interruptores nas rodas acionadoras dos martelos. O corpo do mecanismo, no entanto, permaneceu idêntico, só enfrentando modificações de facto na transição para a relojoaria eletromecânica.

Como se pode perceber no mapa acima, o âmbito da atividade da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos no domínio da relojoaria mecânica limitou-se inicialmente às regiões Centro e Norte do país, com exceção das ilhas. A presença mais pronunciada verifica-se nos distritos de Viana do Castelo, Braga, Vila Real e Guarda, bem como nos Açores. Os distritos ao sul de Coimbra e Castelo Branco, por outro lado, mantiveram-se praticamente intactos naquele período. Esta situação pode ser explicada, em parte, pela concorrência com os referidos relojoeiros, Manuel Cousinha e José Cardina, que se localizavam nos distritos de Lisboa e Leiria, respetivamente. Outros relojoeiros, sobretudo revendedores de marcas estrangeiras, encontravam-se distribuídos por todo o país, como no Porto e em Aveiro, mas, como a atividade já diminuía, não parece provável que representassem uma quota de mercado muito significativa. Com o progressivo encerramento das concorrentes e a inserção da Jerónimo na área da relojoaria eletromecânica, gradualmente a companhia passa a assumir a liderança nacional no campo.

4.3 Terceira fase (1965–86): relojoaria eletromecânica, a meio caminho dos sistemas computadorizados

4.3.1. Seguindo os passos da companhia francesa que patenteou o motor eletromecânico de bamboar sinos

Curiosamente, a primeira venda de um sistema automatizado de toques pela Serafim da Silva Jerónimo & Filhos não foi dirigida a nenhum templo ou torre municipal, mas sim a uma fábrica; também não vinha acompanhado de um relógio mecânico, mas de um modelo eletromecânico. Registada em 12 de dezembro de 1949, antes mesmo do surgimento dos primeiros Terraillon, «uma aparelhagem eléctrica para tocar em 5 sinos Bing [sic] Ben (Mamias)» (ver Figura 6) foi vendida à Abel Alves de Figueiredo, Lda., conhecida fábrica do sector têxtil, localizada em Santo Tirso.

A referência ao Big Ben, no mesmo registo, é, na verdade, uma especificação da melodia programada para ser tocada, a unanimemente conhecida Quartos de Westminster, ou Quartos de Cambridge, em referência ao seu local de origem. Esta é

provavelmente a melodia mais utilizada na relojoaria de torre mundial, popularizada devido ao seu uso desde 1851 na Torre do Relógio do Palácio de Westminster, em Londres, onde se encontra o sino Big Ben, alcunha para o Great Bell.

O nome *Mamias*, por outro lado, refere-se a uma empresa francesa, situada atualmente no departamento de Seine-Saint-Denis, região de Ilha-de-França, e fundada em 1927. O seu fundador, Emile Mamias, foi o responsável pelo desenvolvimento da primeira patente de motor de bamboar eletromecânico (Mamias, 1927) e pela sua disseminação para diversas localidades ao redor do globo, incluindo Portugal⁴⁶. Aquilo que começou como uma solução formulada a pedido do pároco de Guigny, nos Altos da França, acabou por dar origem à companhia, que continua a desenvolver sistemas automatizados de toque e a realizar trabalhos de restauro de sinos e estruturas (Mamias, sem data). No que diz respeito ao âmbito dos negócios da Mamias, estima-se que cerca de uma em cada duas igrejas francesas esteja equipada com um dos seus sistemas (France 3, 2018). A sua presença em Portugal, no entanto, foi significativa até aos anos 80, perdendo espaço para outras empresas europeias (alemãs, belgas, italianas) e para a própria Jerónimo.

Os relógios eletromecânicos, motores de bamboar e repicar produzidos pela Mamias, designados nos catálogos da Jerónimo por M. A. (*Mamias de corda automática*) marcaram uma etapa de transição entre a relojoaria mecânica e a eletrónica / computadorizada. Estes sistemas reúnem o mecanismo de relógio mecânico para contagem do tempo e as soluções eletromecânicas para a realização de tarefas, nomeadamente programadores de toque, dispositivos de comando e de acionamento sonoro. Como não era mais necessário utilizar pesos para acionar os martelos, e com o uso dos motores elétricos para recolher automaticamente o peso responsável pelo movimento do mecanismo, tornou-se possível reduzir consideravelmente o tamanho dos movimentos do relógio. Embora estes sistemas ainda mantenham o conjunto relógio / dispositivos de comando posicionado na torre, as soluções de comando à distância já começam a ser aplicadas. Instalando-se uma botoneira na sacristia, ou em quaisquer

⁴⁶ A título de exemplo, Michael J. Milsom (2017), no seu relato da instalação de um desses sistemas ao sino Great Paul por si coordenada, enfatiza a *expertise* da empresa Mamias na implementação de sistemas eletromecânicos de bamboar em grandes sinos. O Great Paul é considerado um dos maiores exemplares de sinos da Europa capazes de bamboar, fundido em 1881 por John Taylor & Co., empresa onde Milsom atuou como mestre fundidor e à qual dedica a sua obra.

outros locais de fácil acesso, com comandos paralelos aos dos dispositivos de programação de toque, era possível acionar martelos ou fazer bamboar sinos “manualmente” (ver Anexos A e B).

Os dispositivos de programação de toque incorporados nos relógios Mamias seguem o mesmo princípio de funcionamento dos cilindros mecânicos dos relógios-carrilhão. A diferença básica está no uso da eletricidade, tanto como geradora de energia mecânica para fazer girar o próprio cilindro quanto para transmitir o comando. Acoplados à parte mecânica do relógio, os rolos programados com pinos são movidos por pequenos motores que fazem com que as linguetas, ao tocarem os pinos, estabeleçam contacto e acionem os motores de repicar e bamboar. O tamanho e a complexidade da produção em massa destes programadores de toque serão significativamente reduzidos, tornando-os mais acessíveis que os laboriosos, volumosos e dispendiosos sistemas fonotáticos. Com isto, será facilitada a incorporação de uma maior variedade de toques, apesar de permanecer numa escala muito pequena se comparada a toda a variedade de toques manuais existente.

Embora os relógios eletromecânicos tenham sido vendidos desde o início dos trabalhos da Jerónimo com relojoaria de torre, só se tornariam os artigos mais vendidos quinze anos depois, em 1965. Esta situação pode ter-se dado por inúmeros motivos, dos quais apresentarei duas possibilidades interpretativas, tendo em conta os dois lados envolvidos: os utilizadores e a empresa. Primeiro, devido à demanda persistente por relógios mecânicos, especialmente de clientes mais tradicionalistas, e portanto céticos quanto às inovações tecnológicas, que poderiam considerá-los mais fiáveis e duráveis do que os relógios eletromecânicos recém-popularizados. Em segundo lugar, por uma estratégia da empresa de aproveitar ao máximo cada etapa de desenvolvimento tecnológico, sabendo que a atualização subsequente para modelos mais recentes, alguns anos depois, poderia resultar mais rentável do que a venda direta dos modelos de ponta.

4.3.2. A chegada dos relógios-mãe, o sacristão que deixa de subir escadas e a miniaturização da relojoaria

No catálogo publicado a 1 de janeiro de 1964 consta um novo modelo, o 110Ws, posteriormente apelidado de C. E. (provavelmente em referência à *corda eletroautomática*). Produzidos pela empresa alemã Bürk, estes relógios representam um salto em direção a um novo conceito de dispositivo, em que os mecanismos de medição do tempo e de comando podem estar fisicamente separados dos programadores, dispositivos de toques e mostradores. A miniaturização do mecanismo do relógio atinge um estágio mais avançado, passando definitivamente toda a comunicação com os periféricos a operar via sinais elétricos. O peso para fazer operar a máquina é mínimo e o seu posicionamento distanciado das torres traz ainda maior comodidade aos utilizadores (ver Anexo A).

Segundo Harmut Wynem (2001), a Bürk foi fundada em Schwenningen, na atual região de Bade-Vurtemberg, por Johannes Bürk, em 1855, com foco inicial em relógios de controlo (ou de ponto) para estabelecimentos fabris. Posteriormente, em 1920, passou a fabricar relógios-mãe (ou mestre) e relógios secundários, estendendo a sua atividade às soluções para grandes espaços, tais como estações de comboio, e para a sinalização em geral, passando também a serem aplicados à relojoaria de torre. O 110Ws foi lançado em 1954, dez anos antes da primeira venda deste modelo pela Jerónimo em Portugal, permanecendo no mercado até 1981, quando a relojoaria começa a se aprofundar no campo da eletrónica e da computação. Após declarar falência em 1984, a empresa continuou como Bürk Zeitsysteme, sob a direção da Kienzle-Uhren, até 1996, quando se juntou ao grupo suíço Mobatime, formando hoje a Bürk Mobatime GmbH.

Para acionar os dispositivos de sinalização (os programadores de toque) os relógios C.E. possuem uma roda com divisão em 24 horas e um dispositivo de contacto, pinos que podem ser aparafusados em pequenos orifícios dispostos a uma distância que representa um intervalo de cinco minutos uns dos outros. Nestes espaços é possível escolher o momento em que será acionada uma das quatro saídas disponíveis, onde se podem conectar quatro dispositivos diferentes. Também possui um sistema que permite

selecionar o dia da semana, de forma que as programações podem atender alguma variedade na calendarização dos toques.

Com os relógios C.E., a Jerónimo passa a produzir em maior quantidade dispositivos eletromecânicos de toque de fabrico próprio, caracterizando o estágio em que a programação realmente passou a ocorrer a nível local, atendendo assim a necessidades mais específicas. Além dos toques horários, nestes novos dispositivos também já se podia ter programados outros toques como Chamadas de Missa, Trindades, Repiques Festivos e Bamboares. O seu princípio de funcionamento difere-se ligeiramente dos rolos aplicados pela Mamias, pois assume um formato de disco, em vez do formato cilíndrico⁴⁷, seguindo o modelo de dispositivo de comando aplicado pela própria Bürk. Numa placa de baquelite, faz-se uma sequência de furos equidistantes onde se podem inserir os pinos segundo o padrão desejado. Uma palheta em rotação constante, movida por um pequeno motor ao qual está acoplada, estabelece o contacto elétrico ao tocar nos pinos, seguindo uma lógica binária idêntica a dos sistemas de cilindros. Cada pino, ou conjunto de pinos agrupados, representa um sino, conectando-se ao quadro na torre e a partir daí acionando os respetivos motores para resultar na combinação sonora programada (Figura 8).

4.3.3. Relógios eletrónicos: quem não tem sino, tem altifalantes

Outra solução aplicada a partir da década de 1970 foram os chamados relógios eletrónicos. Enquanto mecanismos de medição do tempo e comando de dispositivos externos funcionam exatamente da mesma forma que os relógios eletromecânicos de sinais. A diferença principal aqui está na produção sonora, onde em vez de sinos de torre instalam-se sistemas de sonorização capazes de reproduzir o som de sinos ou de outros instrumentos semelhantes. Inicialmente, tratava-se de captar, amplificar e reproduzir o som emitido por um pequeno instrumento, utilizando pequenas varetas de metal com martelos que as fazem vibrar, por exemplo, semelhante aos sistemas dos

⁴⁷ Esta mudança também ocorreu similarmente com as caixas de música quase um século antes. Embora os primeiros modelos utilizassem maioritariamente o sistema de cilindros, logo foram substituídos por sistemas de discos, que permitem programar sequências mais longas num espaço menor e são mais facilmente intercambiáveis (Britannica, sem data-b).

Figura 8

Dispositivo de programação de toques eletromecânico



Nota. Foto do autor.

relógios-carrilhão domésticos⁴⁸. O som captado por um microfone e depois amplificado era reproduzido em altifalantes posicionados para o exterior do prédio. Posteriormente, com a chegada dos relógios eletrônicos / computadorizados, torna-se possível utilizar sinos eletrônicos ou digitais para o mesmo efeito.

Esta foi uma solução amplamente adotada, principalmente por pequenos templos, fábricas, escolas e prédios públicos, respondendo a uma estratégia mista que combina a manutenção da prática de soar os “sinos” e a eliminação de todo o aparato que um sistema com instrumentos acústicos requer. Entre todos os problemas que envolvem o toque automatizado, os sinos eletrônicos figuram entre os casos mais emblemáticos. Evidentemente, as melodias são uma parte essencial da prática sineira, especialmente para os toques horários, mas o uso dos sinos envolve questões simbólicas que vão muito além da sua sonoridade. Os conflitos que envolvem o uso destes sistemas tanto questionam a sua falta de “autenticidade” quanto as disputas territoriais que

⁴⁸ Muitos destes sistemas eram produzidos por A Boa Reguladora (ou Reguladora), firma sediada em Vila Nova de Famalicão e reconhecida internacionalmente pela produção de relógios-carrilhão domésticos e por ter contribuído pela popularização do hino Ave de Fátima no campo da relojoaria.

podem representar, onde o alcance sonoro já não se limita à capacidade do instrumento, mas à potência do sistema de áudio que cada um pode possuir⁴⁹.

Segundo o Eng. Carlos Jerónimo, este nunca foi um foco da empresa. Embora tenham instalado muitos desses sistemas, atualmente não passam de algumas unidades por ano. O principal argumento deve-se ao facto de que, ao prescindir da utilização dos sinos e de todo o sistema que os envolve, os relógios eletrónicos vão contra a própria atividade da Jerónimo, assente essencialmente na sua identificação como família de fundidores. Para a empresa, oferecer esta opção é um caso excecional, apenas quando o local realmente impossibilita a instalação de um sistema convencional. A inserção destes modelos no mercado português, portanto, não terá surgido por iniciativa da Jerónimo, mas de outras empresas ligadas à instalação de relógios de torre e de soluções de áudio, tendo sido acompanhada pela empresa de modo a garantir a sua presença junto dos seus clientes, disponibilizando-lhes soluções semelhantes.

4.4 Quarta fase: a era dos relógios computadorizados (1986–)

4.4.1. Relógio Computadorizado®: projeto pioneiro

Em 1983, a Serafim da Silva Jerónimo, em parceria com a Universidade do Minho, deu início ao projeto de desenvolvimento do seu primeiro relógio de torre computadorizado. Ao contrário dos relógios comercializados pela empresa até então, este é um sistema que integra um relógio de quartzo, tecnologias de eletrónica e de sistemas de informação numa máquina com interface do utilizador, aumentando significativamente a autonomia e abrindo possibilidades ainda maiores de criação e personalização. Através de dois teclados, um numérico e outro de funções, que somam vinte teclas, e do *display* com dígitos e sinais luminosos, o utilizador pode programar os toques e acompanhar a execução dos programas salvos. Neste modelo de sistema de relojoaria de torre, a Jerónimo demonstra certo orgulho ao afirmar-se como pioneira em relação às outras companhias do sector (ver Anexo C). A concorrência estrangeira

⁴⁹ Ver Augusto (2014). No capítulo «Rebates», o autor faz um relato de casos de conflito envolvendo sinos eletrónicos em que a Divisão do Ruído, onde trabalhou, teve de intervir.

surgiria alguns anos mais tarde com o aprimoramento de algumas soluções, principalmente a partir do lançamento do relógio Apollo® pela companhia belga Clock-o-Matic.

O sistema desenvolvido para o Relógio Computadorizado é capaz de armazenar e comandar tarefas sob demanda, com periodicidade diária ou semanal, tais como: toques horários (v.g., horas e meias, horas e quartos Tim-Tam, Westminster ou Avé de Fátima); outros toques automatizados (v.g., Trindades, Chamada de Missa, Repiques Festivos, Bamboar, Chamadas Festivas, Toque Funeral); toques “manuais” (através do teclado numérico); toques eventuais; toques fixos; corte de toques horários; composição de toques; encadeamento de toques.

Quanto ao seu modo de funcionamento, a principal diferença está na programação e nos comandos, aqui realizados por meio eletrônico, dispensando os dispositivos de programação eletromecânicos utilizados anteriormente. A comunicação com os dispositivos de toque, porém, permanece a mesma: um conjunto de saídas equipadas com relés amplifica o sinal recebido pelo relógio, enviando corrente alterna diretamente para o quadro da torre, onde estão os contactores e térmicos que acionam e protegem os motores, respetivamente, sendo possível comandar até seis motores de repicar e quatro de bamboar, além dos mostradores. Os maiores problemas deste sistema residem no desgaste, principalmente dos contactores, mas também de outros componentes do sistema (v.g., cabos, bobinas dos motores), devido ao uso constante de corrente mais alta.

A função de composição de toques representa uma nova ferramenta que visa atender regionalismos da prática, ou mesmo preferências locais, em que o utilizador pode programar novos toques. Para inserir os dados no sistema, deve-se utilizar uma tabela de conversão de valores, que toma como base as figuras rítmicas utilizadas no sistema de notação musical em partitura, transformando-as em equivalentes em frações de segundo, unidade utilizada pelo relógio. No caso de hinos e melodias já escritas em partitura, trata-se de adaptá-los ao sistema da máquina, enquanto para os toques de tradição oral, há que se fazer a transcrição. Embora requeira algum conhecimento de notação musical e se limite às possibilidades de ação dos motores de repicar (tempo de resposta e uniformidade dinâmica), esta função já permite a inserção autónoma de

muitos dos hinos e toques regionais mais simples, contribuindo assim para uma maior heterogeneidade da prática.

Na lógica de produção em série destes relógios computadorizados, após a conclusão da etapa de elaboração e teste do protótipo, é realizada a montagem do conjunto de componentes eletrónicos. A fase realizada na fábrica fica sob responsabilidade da secção da relojoaria eletrónica, equipa montada na altura do desenvolvimento do projeto. Portanto, o trabalho resume-se nas seguintes etapas: montagem dos circuitos impressos, pré-fabricados externamente segundo o desenho do projeto; testagem do seu funcionamento e correção de possíveis falhas; e, por fim, configuração dos parâmetros do sistema segundo às especificidades do conjunto a comandar e às preferências do cliente. Os ajustes finais são feitos pelas equipas de montagem no local de destino.

4.4.2. Nova etapa de importações: relógios computadorizados belgas (Clock-o-Matic) e franceses (Bodet)

Ao passo que a Jerónimo desenvolvia o seu Relógio Computadorizado, outras companhias europeias buscavam soluções semelhantes, tanto para o mercado dos seus próprios países como para a exportação. É o caso da empresa belga Clock-o-Matic, uma das atuais líderes do sector (fabricante do Apollo[®]), e da francesa Bodet (Opus[®]), concorrente da já mencionada Mamias (Chronopad[®]). Outros nomes se fazem presentes no mercado europeu⁵⁰, mas são estas as empresas que tiveram os seus sistemas computadorizados importados e revendidos pelas então duas empresas pertencentes à família Jerónimo. A Serafim da Silva Jerónimo & Filhos já havia comercializado os relógios Apollo desde os anos 80; e a Jerónimos, Carlos & Luís Jerónimo, Lda., quando criada pelos irmãos em 2005, passou a trabalhar com os sistemas Opus. Hoje, com o retorno de Carlos Jerónimo à empresa familiar, a Serafim da Silva Jerónimo continua a

⁵⁰ A título de exemplo, a Cousinha Lda. informa no seu sítio eletrónico que trabalha com a italiana Belltron, empresa especialmente dedicada aos sistemas de sinos eletrónicos, mas também a sistemas de sinos acústicos. Há notícias da existência de outros instaladores; no entanto, nenhum deles cobre todo o território nacional, nem tampouco atua há tanto tempo quanto a Jerónimo.

prestar assistência aos clientes que estão equipados com relógios destas marcas, mas desde o desenvolvimento dos seus dois últimos modelos deixou de os comercializar. Outros equipamentos, porém, como motores, martelos, recetores e quadraturas continuam a ser importados, principalmente da Clock-o-Matic, com as devidas adaptações sendo feitas localmente.

4.4.3. Maestro[®] e Exactus[®]: novos aprimoramentos

Em 1994, um novo projeto de relógio computadorizado se inicia, o Maestro. Desta vez, a Serafim Jerónimo conta com o apoio do Programa Estratégico para o Desenvolvimento da Indústria Portuguesa (PEDIP II) e a colaboração do Instituto de Desenvolvimento Tecnológico do Minho (IDITE MINHO). Para este novo modelo, as principais melhorias, para além da interface gráfica LCD, estão ao nível da comunicação com os periféricos e, consequentemente, no número de sinos que se pode comandar, podendo atingir até 100 instrumentos em simultâneo.

Em vez de saídas diretas, enviando sinais individuais para os dispositivos de toque (motores e martelos), utilizam-se protocolos de comunicação, dividindo o sistema em dois dispositivos ligados por um só conjunto de cabos balanceados. O dispositivo transmissor (*mestre*), neste caso o corpo do relógio, envia a informação codificada ao recetor (*escravo*, apelidado pela Jerónimo de Servotoc). Este, posicionado junto ao quadro da torre, interpreta a informação e executa as tarefas (mover mostradores, acionar motores de bamboar e martelos de picar, acender luzes, ligar / desligar sistemas de arrefecimento, etc.). As saídas para comandar os novos martelos de eletroímã usam transístores IGBT de corrente contínua, que, ao contrário dos contactores eletromecânicos, não se desgastam. Com estas modificações na comunicação, todo o sistema passa a operar em tensões muito baixas, amplificando-se somente no momento de acionar os motores / martelos. Deste modo, pode-se oferecer maior segurança e reduzir a manutenção (ver Anexo B).

Paralelamente, os motores de bamboar levam um dispositivo eletrónico de controle independente, o DigiBamb[®], desenvolvido também em parceria com o IDITE

MINHO em 2005, para poder regular a atividade do motor. Ao realizar medições constantes do ângulo de inclinação do sino durante o movimento de bamboar, o dispositivo comanda a inversão de fases do motor, regula a sua potência, desliga na falta de movimento e inverte o sentido para proporcionar frenagem rápida, oferecendo mais precisão, rapidez e, especialmente, segurança.

O mais novo modelo de relógio computadorizado, o Exactus, foi lançado em 2014 após dois anos de trabalho. As principais alterações residem no aprimoramento da interface para o utilizador, empregando mais recursos gráficos e programação intuitiva (ver Anexo D). A possibilidade de inserção de um cartão SIM para comunicação via SMS, podendo o utilizador ativar à distância toques emergenciais, representa uma facilidade apreciada principalmente para o caso dos toques de funeral, devido à sua imprevisibilidade natural. O sistema de gravação de melodias oferece três modos de inserção de dados: a utilização do teclado numérico, de um teclado musical ou a inserção nota por nota, com espaço de armazenamento de 600 melodias ou toques. Para além dos já comuns hinos religiosos e municipais, junta-se ao repertório um vasto leque de melodias para grandes carrilhões, incluindo música clássica europeia, temas populares, concertos de Natal, entre outros.

4.4.4. Novas perspetivas

As novas perspetivas apontadas pelo Eng. Carlos Jerónimo relativamente aos sistemas que se pretende desenvolver vão no sentido dos modelos de software multiplataforma, utilizando comunicação através da internet. Desta forma, eliminar-se-ia a necessidade de equipamentos físicos específicos para comandar estas tarefas, como é o caso dos relógios-mestre e computadorizados. Considerando que a maioria das paróquias, e outros estabelecimentos alvo, já dispõe de computadores capazes de o fazer, bastaria dotar-lhes de um software desenvolvido para o efeito, com o benefício de se poder solucionar problemas através de teleassistência e atualizações periódicas.

O cliente também poderá operá-lo remotamente através de qualquer dispositivo capaz de se conectar à internet, função atualmente limitada ao comando por mensagem de texto ou comunicação de rádio, para acionar toques eventuais. Além disso, as deslocções dos técnicos e o atendimento telefónico para a solução de problemas muitas vezes de fácil assistência remota serão reduzidos. Deste modo, pode-se direcionar a força de trabalho prioritariamente para a resolução de problemas mais complexos e para o desenvolvimento de melhorias no sistema que poderão ser disponibilizadas a todos os utilizadores. Evidentemente, devido à falta de cobertura de rede em muitas localidades remotas do país e ao perfil de muitos dos utilizadores, às vezes pouco familiarizados com dispositivos computacionais, ainda se faz necessário manter os equipamentos físicos e a assistência presencial.

5. A IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE TOQUE DE SINOS SOB UMA PERSPETIVA INTERPRETATIVA

Este capítulo tem como objetivo analisar o discurso e as ações da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos diante do processo de implementação de sistemas automatizados de toque de sinos em Portugal. Procuro oferecer interpretações com base em entrevistas informais e formais realizadas aos seus sócios-gerentes e análises do arquivo interno da empresa, cruzando os dados com outras fontes referentes ao contexto histórico e sociocultural. Para o efeito, explorarei as seguintes temáticas: os significados de *inovação* e *tradição* (5.1); as dinâmicas de desenvolvimento tecnológico de instrumentos musicais (5.2); o discurso do património cultural (5.3); e o problema do binarismo *causa* versus *solução* (5.4).

5.1 Significados de *inovação* e *tradição*

Desde que me dispus a investigar os sistemas automatizados de toque utilizando a Serafim da Silva Jerónimo & Filhos como estudo de caso, uma questão em especial sempre me intrigou: como a empresa conseguiu manter-se ativa nos últimos noventa anos mesmo com todas as transformações que estiveram em curso? Durante o decorrer do trabalho de investigação pude observar que a resiliência do negócio residiu sobretudo na sua capacidade de equilibrar dois valores essenciais: *inovação* e *tradição*. A partir da visão da Jerónimo sobre estes dois conceitos⁵¹, proponho oferecer possibilidades interpretativas a respeito do modo como eles orientaram escolhas tecnológicas e integraram processos de transformação da prática sineira portuguesa.

Quando questionado sobre o posicionamento da empresa em relação à inovação, o Eng. Carlos Jerónimo começa por responder-me da seguinte maneira:

⁵¹ Mesmo conhecendo os seus múltiplos usos e contradições, não me aprofundarei nas várias nuances destes conceitos e em como foram estudados pelas ciências sociais. Entendo que este seria um tópico de investigação específico a ser explorado, razão pela qual me concentro em abordar a questão somente a partir das concepções impressas no discurso dos meus interlocutores. Sobre os diferentes pontos de vista ligados à inovação e tradição, ver «Comment est abordée la question de l'innovation en sciences sociales ?» (Corneloup, 2009) e «What is Tradition?» (Graburn, 2001).

Isto já é visceral em nós. Para mim não existe vida sem inovação, em tudo na nossa vida. Aqui na empresa nós inovámos. O meu avô começou a inovar no negócio, só fazia sinos, passou a trabalhar com órgãos e relógios, isso é inovar no negócio, é alargar. Para nós, desde essa altura nunca mais parámos de inovar, estivemos sempre a melhorar as máquinas⁵².

O significado de inovação está, portanto, ligado ao esforço por manter-se em alerta e sempre em busca de novas possibilidades para o negócio, não só visando ampliar o leque de produtos mas também aprimorar as soluções disponibilizadas. Esta atitude se verifica, como aponta o engenheiro, constantemente ao longo da história da empresa, conforme o escalonamento usado no capítulo anterior põe em evidência. Ao contrário de outras companhias que preferiram manter-se focadas num determinado ramo de atividade, categoria de produto ou modelo de negócio, a Jerónimo adotou desde o início uma estratégia de ação mais plural e aberta às rápidas transformações tecnológicas que caracterizam o seu tempo.

No entanto, ao passo que a inovação esteve sobretudo ligada às soluções tecnológicas no campo da relojoaria e dos sistemas automatizados de toque, “as máquinas”, o discurso da tradição parece ter exercido também um papel imprescindível. Vejamos como explica o engenheiro quando lhe pergunto sobre a importância da tradição para a empresa e para os seus clientes:

A tradição está, a nível material, na construção dos sinos e na construção dos cabeçalhos em madeira. Depois, a parte imaterial é o conhecimento (o *know-how*) que nós temos para fazer a repescagem dos toques, quando o cliente tem um toque tradicional, ir lá ver como é e fazer uma gravação para reproduzir esse toque manual. Temos o conhecimento da tradição da Igreja, dos toques, de como se vai fazer, para orientar o cliente nesse sentido⁵³.

Tanto o fabrico de instrumentos como os modos de os tocar obedecem, portanto, a um conjunto de práticas que compõem aquilo que a Jerónimo entende por tradição, da qual se afirma não só conhecedora como agente no processo de manutenção, ou “reinvenção” se preferirem. Pode-se notar também no seu discurso que este sentimento

⁵² Entrevista realizada a Carlos Jerónimo em 7 de dezembro de 2021 na sede da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, Lda. em Braga.

⁵³ Entrevista realizada a Carlos Jerónimo em 7 de dezembro de 2021 na sede da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, Lda. em Braga.

de pertença estende-se a uma noção mais ampla de tradição, conforme o seguinte excerto:

Temos a tradição e os valores materiais e os imateriais. Mas nós somos católicos, o facto de sermos católicos praticantes também nos dá conhecimento, experiência, para podermos propor soluções aos clientes que têm a ver com a prática do dia a dia da fé. Se fôssemos ateus, dificilmente estaríamos atentos a isto, seríamos mais executores de tarefas e de instalações do que propriamente cristãos que usam os sinos, e que querem que os sinos sejam usados para um fim que foi definido: para convocar os cristãos aos atos de culto e convidá-los para as orações. É essa a função dos sinos!⁵⁴.

Fazer parte desta comunidade de praticantes cristã parece atuar como um mecanismo de estabelecimento de confiança entre a Jerónimo e os demais agentes ligados à prática sineira, especialmente os representantes da Igreja, os seus maiores clientes. Por meio deste vínculo, abre-se um canal de diálogo em que as inovações tecnológicas passam a responder mais precisamente aos anseios dessa comunidade, não constituindo apenas meras imposições de natureza mercadológica. A tradição opera, portanto, como um regulador do campo de ação da inovação, limitando de certa forma onde esta pode ou não atuar.

Sendo assim, inovação e tradição articulam-se conjuntamente, ocupando espaços específicos do discurso e das ações da empresa segundo os seus interesses e valores religiosos. É importante ressaltar que estas noções não são estáticas e por isto devem ser sempre entendidas sob uma perspectiva dialética. Conforme as noções de tradição se afrouxam, processos adaptativos entram em curso, assim como adaptações tendem a acomodar-se em novas conceções de tradição. A prática religiosa não é uma exceção a este modelo, nem tampouco os sinos de torre a ela associados. Se olharmos para o histórico de usos dos sinos, dos seus modos de fabrico e formatos, veremos que estes processos estão a ocorrer continuamente, alternando períodos de maior e menor intensidade desde que os sinos entraram nos mosteiros pela primeira vez.

Hoje, ouvir os sinos a tocar hinos como o Avé de Fátima e concertos de Natal com um repertório de *standards* da era do rádio pode ser algo largamente aceite como

⁵⁴ Entrevista realizada a Carlos Jerónimo em 7 de dezembro de 2021 na sede da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, Lda. em Braga.

parte da tradição sineira portuguesa. No entanto, no tempo em que D. João V mandou instalar no Palácio de Mafra os dois colossais carrilhões e relógios monumentais com os seus gigantescos sistemas automatizados de toque, os ouvidos portugueses provavelmente nem sequer estavam habituados ao modo flamengo de tocar complexas composições musicais em sinos.

5.2 Dinâmicas de desenvolvimento tecnológico de instrumentos musicais

A propósito, a instalação do sítio sineiro do Palácio de Mafra representa um dos episódios mais emblemáticos da história dos sinos de torre. A suposta reação do monarca português ao valor exorbitante destes instrumentos viria a ilustrar o seu caráter magnânimo nos livros de história: «Tão barato!? Quero dois!» (Cordeiro & Oliveira, 2020). Para a investigação etnomusicológica, este caso serve também como exemplo histórico para as discussões sobre as dinâmicas socioculturais envolvidas no desenvolvimento tecnológico de instrumentos musicais. Conforme aponta um dos consultores do projeto de reabilitação dos referidos carrilhões, o etnomusicólogo João Soeiro de Carvalho:

Os carrilhões de Mafra consistem num exemplo marcante ao nível internacional de uma prática europeia que se situa entre os maiores progressos tecnológicos dos séculos XVII e XVIII e celebram o forte desenvolvimento da importância social da música pública nas cidades europeias da mesma época. ... Estas obras-primas da música automática e da relojoaria que hoje conhecemos em Mafra representam uma verdadeira transição do pensamento científico e artístico no século XVIII europeu. A vinda dos seus autores a Portugal simbolizou uma partilha de conhecimento tecnológico, e um desenvolvimento do desempenho musical associado à manutenção do tempo que prevaleceria em toda a Europa. Juntos, Witlox, Levache e o relojoeiro de nome De Beefe construíram em Mafra um verdadeiro monumento ao pensamento científico setecentista. (J. S. de Carvalho, 2021)

A partilha de conhecimento, aqui representada nas mãos destes três autores, pode ser entendida como o resultado de séculos de desenvolvimentos ligados ao fabrico de sinos, relógios e autómatos. No plano simbólico, os sistemas automatizados de toque de

sinos dos séculos XVII e XVIII partilham um antigo fascínio pelo autómato que não está necessariamente ligado ao seu potencial de substituir as mãos humanas na realização de tarefas, mas sobretudo à demonstração da capacidade humana de dar vida aos objetos. A automação de instrumentos musicais terá sido um dos primeiros exemplos de sistemas programáveis, princípio este essencial para áreas tão importantes atualmente como a computação e a robótica. A instalação de engenhosos instrumentos musicais automatizados integraram diversos projetos de demonstração de poder e riqueza desde a Antiguidade até ao Portugal de setecentos.

Os fabricantes do território hoje representado pela região dos Países Baixos, a partir do aprimoramento local desse conjunto de conhecimentos partilhados por toda a Europa, viviam no século XVII a época áurea da afinação de sinos e da construção de relógios monumentais e de complexos sistemas automatizados de toque operados mecanicamente. Estes sistemas, os tambores fonotáticos, embora já utilizados em menor escala desde o surgimento dos relógios mecânicos, atingiram naquele território um nível de especificidade e funcionalidades imensamente maiores. No caso de Mafra, permitem a (re)programação de até nove sequências de múltiplas peças de música. Tais desenvolvimentos estavam fortemente entrelaçados com os ideais sonoros de se fazer ouvir em ambientes públicos melodias polifónicas tocadas em sinos, característica marcante da prática sineira flamenga que, tal como chegou a Mafra, espalhar-se-ia por toda a Europa e pelo mundo. A chegada destes saberes e ideais sonoros a Portugal influenciaria não só as próximas gerações de fundidores e relojoeiros, como a própria prática sineira local.

Passado dois centénios, a família Jerónimo viria a afirmar-se como parte dessa rede de inovadores tecnológicos internacionais. As ações da empresa basearam-se em dois fluxos paralelos: (1) a adoção / adaptação de soluções tecnológicas estrangeiras e (2) a criação de soluções locais. A importação funcionou sempre como uma porta de acesso ao que se produzia sobretudo em França, na Alemanha, nos Países Baixos e na Bélgica, países que conheceram os processos de intensificação da industrialização e do desenvolvimento tecnológico mais cedo. A criação, por outro lado, motivou-se em grande parte pelas especificidades da prática sineira local às quais as soluções estrangeiras não terão atendido completamente, e viabilizou-se principalmente através de parcerias público-privadas. Deste modo, soluções locais em diálogo com o panorama

tecnológico internacional compõem os atributos responsáveis por posicionar a empresa no mapa dos inovadores tecnológicos internacionais dos séculos XX e XXI.

Primeiramente, a importação de relógios mecânicos do Jura francês durante os anos 50 e 60 operou como um mecanismo de entrada para a Jerónimo numa área em que o conhecimento técnico ainda estava fora do seu domínio, mas onde eram visíveis as oportunidades de negócio. A produção relojoeira nacional era bastante limitada e os relógios franceses já vinham sendo importados há muito tempo (F. C. de Oliveira, 2003). Os sistemas automatizados de toques horários estavam longe de ser uma novidade, pois já vinham a acompanhar os sinos desde a invenção dos relógios mecânicos nos finais do século XIII, tendo provavelmente chegado à Sé de Lisboa em 1377⁵⁵. As primeiras adaptações locais destas máquinas em modelos de fabrico próprio aconteceriam naturalmente através da experiência adquirida e da busca por capacitação técnica em relojoaria. A atuação da empresa no que diz respeito aos sistemas de toque durante a fase da relojoaria mecânica restringiu-se aos toques horários, não se tendo aventurado a produzir relógios-carrilhão, modelo adquirido apenas por localidades com melhores condições financeiras.

É importante ressaltar que os sistemas desenvolvidos pelo francês Emile Mamias a partir dos anos 30, importados e instalados em Portugal pela Jerónimo a partir dos anos 50, simbolizam mais um ponto de transição na prática sineira internacional. Se ao nível técnico a mudança principal está atrelada ao emprego da eletricidade como força motriz e meio de comunicação, ao nível da performance inauguram um uso da automação numa dimensão da prática até então não habituada a este modo de acionamento sonoro: os toques litúrgicos. Juntos, programadores de toque, martelos de repicar e motores de bamboar, além de serem utilizados para toques horários e melodias de carrilhão, também passam a tocar Trindades, Repiques, Chamadas de Missa, etc. O desenvolvimento destes novos sistemas automatizados de toque parece estar mais ligado aos ideais de precisão, praticidade e modernização, tão caros a estes tempos, e, mais

⁵⁵ Informação constante na publicação *Peregrinação pelas igrejas de Lisboa*, da autoria do Pe. José da Felicidade Alves (2020). O autor cita uma passagem de um texto de Pinho Leal em que se transcreve o letreiro de um suposto sino da Sé que terá sido destruído pelo terremoto de 1755. O letreiro em questão continha a informação de que se tratava de um instrumento mandado fundir pelo rei D. Fernando para o relógio da dita igreja em 1377.

ainda, a uma tentativa de vulgarização do seu uso do que ao elitismo ao qual os sistemas do passado estiveram associados.

Foi apenas com a adoção dos relógios-mãe desenvolvidos pela firma alemã Bürk, máquinas capazes de comandar outros dispositivos independentes, que se começa a produzir de raiz os dispositivos de programação, permitindo a inserção de algum grau de especificidade local. A partir deste momento, os saberes dos sineiros passariam a integrar as dinâmicas de desenvolvimento dos sistemas de toque locais, conforme comenta o Eng. Carlos Jerónimo durante a sua comunicação no *Webinário: O Património Sineiro Português*:

E nessa fase [dos relógios-mãe], nós tivemos que perceber como é que eram os toques, como eram feitos por um sineiro manualmente, como ainda fazemos hoje. Passámos aquilo para uma pauta e transcrevemos para uma linguagem de máquina para os executar com os mesmos tempos (o mais próximo possível) do toque manual. (Jerónimo, 2021)

No entanto, o início de um processo mais intensivo de criação de soluções locais dar-se-ia efetivamente pouco mais de três décadas após as primeiras importações, nos anos 80. Para a sua concretização, o trabalho colaborativo e o caráter interdisciplinar do desenvolvimento tecnológico exerceram papéis capitais. A entrada da relojoaria nos campos da eletrónica e da computação tornou menos restrito o saber-fazer necessário para a criação de soluções locais. Com isto, os programas estatais de desenvolvimento industrial e as parcerias com universidades e institutos tecnológicos permitiram atender a parâmetros mais específicos, conforme descreve o Eng. Carlos Jerónimo:

Já em 1983, estava eu na Universidade do Minho . . . a empresa fez o primeiro projeto de relojoaria para sinos, o primeiro relógio computadorizado para sinos. Nós comparámos tudo que havia no mundo — na Alemanha, nos Estados Unidos —, tudo que havia de relógios para sinos. Eram todos relógios em programação . . . muito técnica, que os padres não podiam fazer. Cada vez que queriam alterar o horário da missa tinha de ir lá um técnico. Então nós falámos com o Dr. Carlos Couto, que foi o meu professor de eletrónica, e ele fez um orçamento para desenvolver uma máquina destas de acordo com as nossas especificações . . . Fez-se foi o primeiro relógio [o Relógio Computadorizado®]. Teve muitos anos, depois a tecnologia evoluiu, tivemos que acompanhar. E apareceu o Maestro® . . . Este maestro não tem batuta, pelo menos não se vê [risos]. Mas foi uma máquina revolucionária no sentido da programação, da

facilidade com que o cliente programa os seus toques e os executa. E fomos evoluindo... e em 2014 desenvolvemos o Exactus[®], que é uma máquina que tem tecnologia de comunicação GSM (de satélite), portanto está a preparar para a teleassistência. Agora temos especificações para uma nova máquina que pretendemos desenvolver, uma máquina que já tenha aplicações para telemóvel, e que a pessoa não tenha que ter esta máquina física na sacristia; tem que ter uma aplicação no computador da igreja que comunica por dados para a torre. O padre e o sacristão têm uma aplicação e conseguem executar, programar; um conceito, digamos: menos equipamento, mais sustentabilidade, menos investimento. (Jerónimo, 2021)

Num primeiro momento, a Jerónimo não só assumiu uma certa liderança internacional no desenvolvimento de algumas funcionalidades, como também estabeleceu valores que nos ajudam a compreender a sua posição atual no mercado (inter)nacional. Em primeiro lugar, resalto a preocupação em deter, sempre que possível, autoria completa dos dispositivos de comando (os relógios) que instala, o que lhe permite oferecer melhores condições de assistência. Em segundo lugar, a preocupação com uma interface do utilizador mais amigável e com o desenvolvimento de funcionalidades de “composição”, de modo a oferecer maior autonomia na configuração de preferências, possibilidades de inserção de variedades locais ou de criação de novos toques. Com base nestas duas estratégias, a Jerónimo mantém-se em pé de igualdade com as empresas estrangeiras no domínio tecnológico, além de garantir particularidades ligadas à prática local.

A análise destes dois fluxos de desenvolvimento tecnológico leva-me a sugerir que as transformações da prática sineira portuguesa precisam de ser analisadas num contexto mais amplo. O caso da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, e da implementação de sistemas automatizados de toque de sinos em Portugal, evidencia que a dinâmica interna esteve sempre ligada a um contexto internacional. Mesmo que algumas soluções venham sendo desenvolvidas segundo particularidades locais, o contacto com o que tem sido feito noutros territórios permanece uma constante. Os fluxos, no entanto, nem sempre foram equilibrados, já que as importações tiveram até muito pouco tempo um peso significativamente maior do que a criação de soluções locais. Neste sentido, os processos adaptativos tomaram lugar mais cedo que o desenvolvimento sob-medida. As criações atenderam principalmente o âmbito da programação, não tendo os dispositivos de acionamento sonoro passado por processos de desenvolvimento local muito significativos. A transferência direta de tecnologia pode

ter trazido consigo consequências, tais como uma homogeneização da prática sineira, baseada nalguns exemplares tidos como “mais representativos”, e uma não correspondência com os ideais sonoros locais, ambas resultantes de limitações dos sistemas inicialmente implantados.

Procurando perceber num âmbito mais alargado as relações entre mudança cultural e mudança tecnológica a partir da implementação de sistemas automatizados de toque em diferentes modalidades da prática sineira — o carrilhão e os toques litúrgicos —, algumas questões levantam-se necessariamente: que fatores fizeram com que mesmo com um historial de usos de sistemas automatizados de toque muito anterior, a performance manual do carrilhão tenha persistido e se tenha fortalecido? Terão as transformações dos papéis sociais desempenhados por cada uma destas modalidades de prática atuado como propulsoras destes processos em Portugal e noutros países?

Uma hipótese plausível é que a associação basilar do carrilhão com a *art music* europeia fortaleceu a construção das suas idiossincrasias, mantendo uma certa uniformidade da prática mesmo que dispersa num amplo espectro geográfico. Paralelamente, a coexistência dos dois modos de acionamento sonoro — automatizado e manual —, desde um estágio inicial, baseou-se numa distinção razoavelmente bem delimitada no que respeita a função desempenhada por cada um deles e os seus ideais sonoros. A dissociação entre o carrilhão e as funções religiosas e utilitárias também pode ter contribuído para que esta modalidade de prática não sofresse grandes influências de transformações ligadas à religiosidade ou ao controlo do tempo como no caso dos toques litúrgicos.

Estas questões necessitam, evidentemente, de muitos mais esforços da campanologia em entender a prática sineira em relação com o seu contexto sociocultural.

5.3 Discurso do património cultural imaterial

Desde que a Serafim da Silva Jerónimo & Filhos iniciou as suas atividades no campo da prática sineira, nos anos 30 do século passado, algumas categorias de

pensamento relacionadas com as noções de cultura vêm assumindo contornos específicos. De entre elas, a palavra *património* tem se tornado cada vez mais familiar no discurso contemporâneo (J. R. S. Gonçalves, 2003). Fortemente associada aos discursos de conservação (ou salvaguarda), a narrativa atual do património, apesar da tentativa formal de reconhecer o caráter mutável da cultura, tende a encarar os contextos sociais atuais, nomeadamente a globalização e a transformação social, como «graves ameaças de degradação, desaparecimento e destruição do património cultural imaterial» (UNESCO, 2003). Sendo a inovação tecnológica frequentemente considerada parte deste contexto de ameaça, interessa-me analisar de que maneira o discurso atual do património cultural imaterial tem vindo a influenciar a Jerónimo no processo de construção do seu próprio passado, bem como o seu discurso e ações no presente.

Antes de mais, saliento que a importância do património como categoria de pensamento para a história moderna cruza-se com outras questões tão significativas quanto o *nacionalismo* e a *identidade*. A ideia de *colecção* de bens materiais e imateriais estará na sua base constitutiva, «cujo efeito é demarcar um domínio subjetivo em oposição a um determinado “outro”» (J. R. S. Gonçalves, 2003, p. 22). Segundo Alice Duarte (2009), o panorama de ações impulsionadas pelas normativas da UNESCO desde o pós-II Guerra Mundial «elucida sobre a existência de um movimento de proteção internacional do património cultural por via legislativa, bem assim como um ganho das suas dimensões mais imateriais, em detrimento de uma aceção inicial sobretudo monumental e material» (p. 44).

No seguinte trecho, o Eng. Carlos Jerónimo descreve a sua experiência no contexto das intervenções no património e demonstra alguns posicionamentos da empresa nesta questão:

Quando eu peguei neste negócio, há 29 anos . . . não havia esta sensibilização para a questão dos sinos . . . os projetos de restauro iam desde as escavações arqueológicas até ao cata-vento, mas quando chegavam à torre faziam meio passe e “passavam por cima” dos sinos. . . . Eu percebi-me que os projetos não incluíam a questão dos sinos e tive que ir a uma conferência sobre o património, tive que estar presente. Sempre que podia, estava presente . . . e dizia: «Vocês falam tudo, mas esquecem-se dos sinos!» . . . A maior alegria de estar aqui hoje [a participar do webinar] é ver esta gente a falar de sinos. Porque, para nós, é um sossego saber que há mais gente preocupada em defender os sinos. Quando digo defender, digo defender o sino físico . . . mas, mais ainda, o património

imaterial da tradição dos toques, que nós temos vindo a fazer com que as pessoas voltem a pegar nisto. (Jerónimo, 2021)

Pode depreender-se deste depoimento que os sinos não foram imediatamente considerados objetos de valor patrimonial e de interesse público nos programas de recuperação do património no país. Para tal, terá sido necessário um processo de reivindicação, do qual a Jerónimo se afirma propulsora. Neste sentido, a empresa demonstra por meio da construção do seu discurso um interesse em aproximar-se dos objetivos desta comunidade de “defensores” do património ali reunida. A sua atuação num estágio em que estes conceitos ainda estavam longe de incitar a preocupação com a salvaguarda dos sinos é exposta como prova social desse posicionamento.

Por outro lado, a importância atribuída ao domínio do património imaterial denota não só um conhecimento das transformações do conceito, mas também um alinhamento com as perspetivas mais recentes do património cultural, incluindo-se como agente na promoção de ações de salvaguarda. Nos últimos anos, a Jerónimo tem-se de facto aliado a outros agentes do campo, seja como apoiante, seja como promotora em ações de valorização / revitalização, tais como o recém-realizado *I Encontro Ibero-Americano de Sineiros* ou outras intervenções mais pontuais. Curiosamente, os representantes da Igreja, grosso modo, parecem não partilhar deste interesse, como exemplifica o engenheiro:

O conceito de intervenção no património mudou muito. ... Na altura [nos anos 60], ninguém pensava nisto. Andámos já há dez anos a tentar [convencer] os párocos: «Peguem no seu coro, nos grupos de jovens, nos escoteiros; nós vimos cá, fazemos uma pequena apresentação de uma hora, levámos as pessoas às torres e vai arranjar alguém para tocar o sino manualmente. Toca um domingo por mês as missas; faça um funeral por mês, vá fazendo... Isto tem que se criar!». Mas há muita resistência. Hoje temos aqui gente que influencia, que fala, que dá opinião, que convida pessoas para tocar. Para mim, isto é fantástico que em vinte anos as coisas evoluíram desta maneira. (Jerónimo, 2021)

Com relação às suas leituras do passado, ao construir a história da empresa no campo da relojoaria e da implementação de sistemas automatizados de toque, o Eng. Carlos Jerónimo equilibra o seu discurso em dois aspetos. Por um lado, reconhecendo uma certa responsabilidade em “substituir as pessoas” e, em simultâneo, afirmando-se

agente no processo de resgate desta prática “em vias de extinção”. As justificações para a primeira situação apoiam-se sobretudo no argumento da falta de sineiros, na solução de conflitos entre sineiros e comunidade ou na ausência de uma consciência sobre o património na época. As ações de resgate, no que lhes concerne, estão assentes nos seus valores enquanto indivíduos pertencentes a esta comunidade de praticantes, onde o resgate atua como uma afirmação da importância dada à herança partilhada, e numa demonstração da consciência adquirida a respeito dos novos contornos do património cultural imaterial. O excerto seguinte ilustra estas ações:

Dalguma forma, ao registarmos os toques, e começámos a registá-los a partir de 1964, também inventariámos os toques das diferentes paróquias. Se por um lado substituímos em situações em que não havia pessoas ou que não queriam o sineiro porque o sineiro estava a entrar em conflito com a comunidade, por outro lado, gravámos e ficámos com o recheio dos tipos de toque . . . E na altura ninguém pensava no património imaterial do toque dos sinos. «Isto toca-se, imita-se!». O conceito patrimonial, estamos a falar em 1964 . . . nem existia na altura. . . Os sinos da Sé de Évora foram intervencionados em 1995; e já não se tocava aqueles sinos à mão há mais de 30 anos. Encontrámos um sineiro em Évora Monte que nos foi lá explicar como é que se tocava: «Havia aqui um toque de parto difícil» [disse o sineiro] . . . Fizemos o toque, tirámos a pauta e pusemos lá programado no Maestro [o relógio]. Passados dois anos, o Zé Godinho, que é o sacristão e o homem do museu também, liga-me: «Ei, Carlos! Nem sabes o que aconteceu?! Uma minha prima estava com problemas no parto. Eu meti o toque antes do almoço; à tarde vieram duas velhotas: 'Oh!? Zé Godinho! Aquele toque não era um toque de parto difícil?'». Isto foi uma alegria! A memória ainda lá estava. Portanto, foi uma confirmação de que valeu a pena ir atrás de investigar e descobrir os toques tradicionais. (Jerónimo, 2021)

Ainda que brevemente explorado, o panorama retratado demonstra que o discurso atual do património cultural está perfeitamente incorporado no discurso da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, servindo tanto como guia para os seus posicionamentos no presente quanto para a construção do seu passado. O domínio destas conceções representa uma condição para a sua atuação no campo das políticas de restauro de sinos históricos; também atua como fator de aproximação de um movimento incipiente de institucionalização da campanologia no país, em que a abordagem patrimonial, refletindo as tendências de outros países europeus, parece ser dominante. Entretanto, o uso do discurso do património não se restringe às comunicações direcionadas ao público académico, mas se faz presente também noutras esferas da

comunicação pública da empresa. Se nos anos 60 “modernização” era a palavra da vez, hoje a palavra é “património”.

5.4 O problema do binarismo *causa versus solução*

A falta de sineiros para a performance do toque manual dos sinos é uma realidade enfrentada por muitas localidades em Portugal que se vem acentuando desde pelo menos meados do século XX. De entre as justificações mais comumente encontradas para este fenómeno, destacam-se fatores tais como os fluxos migratórios (e o consequente despovoamento do interior do país), o envelhecimento populacional e o desinteresse dos jovens pela prática sineira. A utilização de sistemas automatizados de toque, neste contexto, é controversa. Por um lado, é vista como *causa* da ausência de sineiros e, por outro, como um “mal necessário”, uma *solução* ao alcance do momento para amenizar um “problema” muito mais complexo.

Diante desta problemática, levanto a seguinte questão: de que maneira o discurso e as ações da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos e de outros agentes ligados à prática sineira oferecem suporte a cada um desses pontos de vista? Considerando que este trabalho se centrou na relação com a família Jerónimo e com os envolvidos no seu negócio, considerarei prioritariamente as suas perspetivas do processo, fazendo uso de outras fontes para tentar oferecer indícios para a questão. Respostas mais concretas necessitariam, entretanto, de um levantamento de muitos mais dados ainda não documentados pela campanologia portuguesa.

No que diz respeito às motivações que levam representantes de templos existentes a procurar os serviços da empresa, o Eng. Carlos Jerónimo clarifica:

Os clientes abordam-nos muitas vezes em igrejas existentes por vários motivos. O motivo [principal] é automatizar, se não estão automatizados, que são poucos. ... Querem pôr as coisas a funcionar automaticamente porque manualmente não têm gente, não conseguem ter gente. Estão a funcionar, mas

com dificuldade, porque são pessoas já mais velhas, não há ninguém mais novo para aprender⁵⁶.

Segundo este testemunho, o principal motivador do desejo de instalação de sistemas automatizados seria, portanto, manter a prática ativa de alguma forma, situação esta que envolveria primordialmente a superação de dificuldades relacionadas com a manutenção de pessoal apto a performá-la. A escolha pelo uso de sistemas automatizados, neste caso, figura mais como um remediador de tal situação.

Antes de mais, consideremos o conjunto de competências básicas necessárias para que um indivíduo venha a tornar-se um sineiro. Além de ser muitas vezes desempenhada voluntariamente, a atividade requer grande esforço físico, exposição às intempéries, conhecimento dos toques (e da própria liturgia), domínio técnico para a sua execução e dedicação estritamente regular. Somado a isto, podemos também apontar questões mais simbólicas relativas à identificação com o ofício, o sentimento de pertença a uma dada comunidade ou grupo de pessoas, os significados inerentes à prática, a sua função utilitária e a própria profissão de fé do indivíduo. Sem falar nas condições do conjunto campanário das quais a prática é dependente, muitas vezes em vias de degradação. Diante desses fatores, pode imaginar-se que encontrar novos interessados não seja por si só uma tarefa fácil.

São, portanto, diversas as questões que podem interromper a continuidade da prática, as quais figuram antes mesmo de considerarmos outras dinâmicas sociais. Dito isto, retomo as justificações apresentadas inicialmente, principalmente aquelas ligadas às dinâmicas populacionais (fluxos migratórios e despovoamento), sobre as quais se podem encontrar alguns indícios interessantes ao comparar os dados relativos ao perfil da população portuguesa no século passado com o perfil dos negócios da Jerónimo no mesmo período.

Segundo dados apresentados por Carlos de Oliveira (2009), em linhas gerais, o fenómeno das migrações internas no Portugal do século XX ocorreu em três grandes fases. Até meados do século, as migrações respeitavam um fluxo cíclico segundo as

⁵⁶ Entrevista realizada a Carlos Jerónimo em 7 de dezembro de 2021 na sede da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, Lda. em Braga.

oportunidades oferecidas pela sazonalidade do trabalho no campo, configurando um baixo índice de fixação destas pessoas nos seus locais de destino. A partir da década de 1960, porém, os movimentos migratórios passaram a dirigir-se para o litoral, fixando-se onde se situavam as zonas mais industrializadas, as áreas metropolitanas de Lisboa e Porto. O interior rural registará durante a década de 1970 uma taxa de transferência para outros distritos de mais de um terço dos que aí nasceram (especialmente no Alentejo) e uma profunda alteração dos padrões familiares. Após os anos 80, os movimentos dispersaram-se inter-regionalmente entre outras localidades ao longo da faixa litoral, motivados por ações de revitalização económica e criação de estabelecimentos de ensino superior em cidades de médio e pequeno porte.

Não se pode deixar de referir que os anos 60 e os primeiros anos de 1970 foram profundamente marcados pelos impactos da guerra colonial e da emigração. Durante os treze anos que separam o início dos conflitos e o 25 de Abril de 1974 foram mobilizados cerca de 1,4 milhões de homens (Porto Editora, sem data-b), de uma população residente que não atingia o total de 9 milhões de pessoas, com apenas 2,5 milhões representando o grupo de homens entre 15 e 64 anos (PORDATA, 2021b). A emigração, por sua vez, quer em busca de melhores condições de vida, quer para fugir às obrigações militares e à repressão política do Estado Novo, atingiu os números mais alarmantes de sempre. Estima-se que cerca de 1,5 milhões de portugueses terão saído do país entre 1960 e 1974, com o ano de 1966 a representar o pico desse século, tendência que viria a cair após 1974 devido ao regresso de muitos portugueses exilados e à recessão económica ligada à crise petrolífera de 1973–74 (Baganha & Góis, 1999). Embora seja demasiado difícil mensurar e qualificar estes processos, há ao menos um certo consenso interpretativo destes dados: estas transformações terão afetado profundamente os vínculos sociais e culturais da sociedade portuguesa, principalmente no interior do país.

Quanto à atividade comercial desenvolvida pela Jerónimo nesse período, os meados dos anos 60 marcam também o momento em que as vendas de relógios eletromecânicos (modelos M.A. e C.E.) ultrapassaram as de relógios mecânicos pela

primeira vez, tornando-se a categoria mais vendida⁵⁷. A Tabela 1 mostra o número de vendas de relógios em cada categoria pela empresa ao longo dos anos (1960–74), de onde se pode depreender que o ano de 1966, coincidentemente, marcou não só o ponto de viragem para a fase da relojoaria eletromecânica, como também um aumento de 50% no volume total de vendas. Esta tendência crescente verificar-se-ia até o ano de 1971, quando se atinge quase o triplo das vendas registadas em 1960.

É particularmente arriscado tirar quaisquer conclusões a partir destas coincidências entre fluxo migratório e crescimento da instalação de sistemas eletromecânicos, tanto pela limitação da amostra quanto pelo facto de as escolhas poderem operar sob outros critérios para além da ausência de pessoas; parece, contudo,

Tabela 1

Vendas de relógios mecânicos e eletromecânicos por ano (1960-74)

Ano	Modelo M.	Modelos M.A. e C.E.	Total
1960	5	3	8
1961	7	4	11
1962	2	4	6
1963	2	6	8
1964	4	5	9
1965	8	4	12
1966	5	13	18
1967	2	19	21
1968	2	17	19
1969	0	19	19
1970	1	17	18
1971	2	21	23
1972	1	21	22
1973	2	15	17
1974	2	19	21

Criado com Datawrapper

Nota. M. = mecânico ; M.A. (Mamias) e C.E. (Bürk) = eletromecânico. Fonte: Arquivo interno da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos. Publicado com permissão.

razoável aceitar que o processo de despovoamento do interior, em paralelo com o decorrente envelhecimento da população, tenha, em muitos casos, desmobilizado efetivamente a prática sineira nestas localidades, abrindo espaço para que sistemas automatizados atuassem como uma solução plausível. O que não se deve fazer, entretanto, é entender esta situação como uma regra geral. A implementação de sistemas automatizados ocorreu, e continua a acontecer, progressivamente, seguindo particularidades locais cujo entendimento depende de investigações mais aprofundadas.

O caso relatado por Diana Felícia (2021) sobre o fundidor e sineiro Henrique Marques da Costa exemplifica o quão delicada é a situação da continuidade da prática sineira, mesmo em ambientes mais urbanizados. Segundo a autora, o então herdeiro da Fundação de Sinos de Rio Tinto, primo de Serafim da Silva Jerónimo, costumava atuar como carrilhonista da sua paróquia quando teve de cumprir as suas obrigações militares, em 1949. Através de uma sequência de cartas trocadas com o pai, Henrique demonstra a sua preocupação com o ofício que tivera de deixar:

. . . Henrique escreve a seu pai e volta a mencionar o conjunto de sinos, dizendo-lhe que soube que o *carrilhão* já não era tocado há algum tempo. Mostra-se compreensivo com o *rapaz que casou e, por isso, provavelmente abandonou o ofício*, mas pede notícias a Laurentino, assegurando-lhe que tenciona voltar a tocar o *carrilhão* quando regressasse da tropa, *pois tinha muita vontade nisso*. (Felícia, 2021, par. 25)

Se para o jovem Henrique, o serviço militar determinou o seu afastamento temporário das torres, para o seu colega foi o casamento, questões estas um tanto naturais e não diretamente relacionadas com transformações sociais maiores como as exploradas anteriormente.

Quanto às consequências do envelhecimento da população e ao desinteresse dos jovens, podemos acompanhar o testemunho dado pelo sineiro Fernando Silva, responsável pelo toque dos sinos no Mosteiro de S. Martinho de Tibães, em Braga, ao

Jornal de Notícias durante iniciativa recente promovida no município, o *I Encontro Ibero-Americano de Sineiros*⁵⁸. A matéria diz:

Aos 85 anos, Fernando Silva manuseia os sinos da igreja de Tibães, em Braga, de olhos fechados. São 40 anos a subir à torre para chamar o povo para missas, batizados, funerais e outros acontecimentos da paróquia. Diz que «não vai durar para sempre» e anda à procura de jovens a quem possa passar o legado. «Mas, agora, só querem ir para a política», lamentou o octogenário. (Freitas, 2021)

É curioso destacar que o próprio Fernando Silva esteve emigrado em França durante a juventude (anos 60 e 70), segundo relata a investigadora Elisa Lessa (2020), e terá assumido o ofício de facto após o seu regresso, já com mais de quarenta anos. Caso similar é o do reformado sineiro Manuel da Silva Coelho, de Vila Verde, também regressado de França após sofrer um acidente de trabalho, quando decidiu então tornar-se sineiro. A sua história motivou uma matéria intitulada «Vidas. O mais velho tocador de sino em Vila Verde foi trocado por um gravador», veiculada pelo portal *Semanário V*. Num trecho da referida matéria lê-se o seguinte:

Reformado, agora com 83 anos, e sem tocar o sino de “14 arrobas”, Manuel não esconde a nostalgia, embora tenha noção que já não terá grande capacidade de o tocar novamente. «Não sei se consigo, se calhar sim, mas já parei há dois anos. Agora é um gravador elétrico. Foi uma questão de modernizar e economizar, porque eu recebia por tocar o sino, era uma atividade paga», conta. Quanto ao atual “tocador”, um gravador elétrico, Manuel não o vê lá com muitos bons olhos. «Desenrasca, mas não há nada como tocar o sino à mão. Só assim é que era perfeito». (Fernando André Silva, 2008)

Outros elementos de merecida relevância são apontados pelo sineiro Manuel Coelho como justificação para o facto, nomeadamente o fator económico e o desejo de “modernizar”. Estas escolhas ilustram que pode não ser necessariamente a falta de sineiros que leva à adoção de sistemas automatizados (ou a substituição por sinos

⁵⁸ O referido encontro foi parte do projeto Património Musical do Concelho de Braga, promovido pelo município e pela Suonart — Associação Cultural. O programa contou com rodas de conversa, oficina de toques de sinos, exibição de documentário, exposição e concerto. A oficina «Ouvir e aprender alguns toques de sinos», ministrada por Fernando Silva, contou com o apoio da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos, que disponibilizou um conjunto de sinos para o efeito. O registo audiovisual da roda de conversa entre sineiros e pesquisadores de Portugal, Espanha e Brasil, intitulada «Encontro Juventude e Sinos», encontra-se disponível na plataforma YouTube através do seguinte endereço eletrónico: <https://www.youtube.com/watch?v=hRowBIP4wak> (acedido a 14 de janeiro de 2022).

eletrônicos neste caso). Possivelmente, muitas outras localidades optaram pela instalação destes sistemas por razões semelhantes, situação em que as empresas do ramo, tendo elas participado destas escolhas ou não, terão naturalmente tirado proveito.

Dada a complexidade do fenómeno histórico e sociocultural que interliga a ausência de sineiros e a implementação de sistemas automatizados de toques de sinos, fica evidente que qualquer explicação simplista corre o risco de se verificar insuficiente e sujeita a cair em determinismos que nada contribuem para o seu entendimento. Uma avaliação mais coerente e equilibrada consiste em conceber que estes processos ocorreram concomitantemente e foram motivados por diversos fatores, tendo em alguns casos a implementação de sistemas automatizados de facto substituído sineiros ainda em atividade e, em outros, atuado como solução para uma circunstância de ausência de interessados pelo ofício.

CONCLUSÕES

A presente investigação partiu de uma experiência etnográfica para uma interpretação antropológica, etnomusicológica e histórica sobre o desenvolvimento tecnológico de instrumentos musicais e a sua relação com a prática expressiva. Estes esforços interpretativos apoiaram-se em questionamentos sobre processos históricos e socioculturais que envolvem as transformações da prática expressiva sob a perspectiva do desenvolvimento tecnológico. Mais de que apenas causadores da mudança cultural, encarei os sistemas automatizados de toque de sinos desenvolvidos e/ou implementados pela Serafim da Silva Jerónimo & Filhos em Portugal como parte de um complexo sistema simbólico fundado em escolhas feitas com base em critérios socioculturais (Lemonnier, 1992).

Ao partir deste afastamento propositado do modelo de análise circunscrita aos impactos da tecnologia na sociedade e na cultura, e de uma aproximação a um contexto sociocultural mais alargado do desenvolvimento tecnológico e da prática expressiva, procurei evidenciar significados sociais da tecnologia, buscando perceber valores e interesses sociais envolvidos nas escolhas e transformações tecnológicas (Simões, 2008). Esta busca por significados alicerçou-se em alternativas teóricas, oferecidas pela antropologia, à recorrente instrumentalização da tecnologia, a qual tende a resultar numa consequente retirada do poder de ação e responsabilidade humana nos processos de desenvolvimento e implementação tecnológica (Lemonnier, 1992).

Neste sentido, esta dissertação caminhou no rumo oposto ao de uma tendência verificada na bibliografia sobre sinos, em que se insiste numa explicação quase que unicausal da história das transformações recentes da prática sineira, resumindo a implementação de sistemas automatizados de toque como a causa da ausência gradual do ofício de sineiro. Nesta perspectiva de abordagem, o estudo destes sistemas é praticamente inexistente, embora estejam profundamente interligados com a prática sineira atual. Em contraposição, interessou-me, mais de que tentar confirmar ou refutar relações de causa e efeito, procurar entender motivações que levam a determinadas escolhas tecnológicas — ou que privilegiam certos ideais sonoros e modos de performance —, em detrimento de outras, e em que medida estas escolhas estão

relacionadas com os demais aspetos do sistema cultural. Certamente, não nego a possibilidade desta relação causal poder verificar-se verdadeira nalguns casos, nem tampouco tive a pretensão de esgotar o assunto, mas apenas de encetar a reflexão sob um outro ponto de vista, assumindo o processo de desenvolvimento tecnológico como parte da prática expressiva em toda a sua complexidade e contradições.

Na prática, procurei construir uma reflexão sobre o percurso da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos enquanto agente nos processos de criação e desenvolvimento tecnológicos ligados aos sinos e sistemas automatizados de toque, situando-a no centro das dinâmicas históricas da prática sineira em curso nos sécs. XX e XXI. Foquei-me nos seus posicionamentos e relações com os demais agentes da prática (fabricantes, párocos, sineiros, pesquisadores, comunidade) ao nível (inter)nacional. Procurei questionar a integração das suas ações tecnológicas e dos seus discursos num contexto geral de mudança sociocultural, sintetizados na seguinte questão: de que modo os sistemas automatizados de toque e a prática sineira em Portugal se inter-relacionam?

Num primeiro momento, procurei caracterizar o atual sino de torre na qualidade de instrumento musical, dirigindo a atenção para as suas diversas dimensões: terminológicas, físicas, funcionais (utilitárias e simbólicas) e históricas. Estas descrições serviram de pilares para a posterior edificação das interpretações. O delineamento da dimensão física destes instrumentos permitiu perceber a sua estrutura e comportamento enquanto objetos sonoros. Ademais, a exposição dos aspetos funcionais e históricos demonstrou os seus diferentes papéis desempenhados na vida social e comunitária e avivou uma sequência de eventos protagonizados ou testemunhados pelos sinos, situando o período histórico investigado num contexto mais amplo.

Ao acumular progressivo de usos e significados sociais dos sinos e ao surgimento de diferentes formas de os tocar, somam-se constantes transformações do seu corpo sonoro e técnicas de fabrico. Ainda que se verifique uma enorme quantidade de variedades locais do instrumento e da própria prática sineira, pode-se falar em três conjuntos principais, agrupados segundo os seus usos e características físicas: os sinos das horas, os sinos litúrgicos e o carrilhão (J. S. de Carvalho, 2021). Estas modalidades de prática desenvolveram-se lado a lado, partilhando muitas vezes não só o mesmo espaço como também os próprios instrumentos e/ou modos de acionamento.

Do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico, sobretudo ligado à criação e implementação de sistemas automatizados de toque, o que se vê é um processo de transferência e adaptação progressivas, em que mecanismos associados a uma das modalidades passam a ser empregados em outra(s). Neste processo, a associação do relógio mecânico aos sinos de torre (século XIII) representa o ponto de partida, estabelecendo os princípios de funcionamento de todos os outros sistemas de toque posteriores. A partir de então, operando conjuntamente, os três componentes fundamentais — os dispositivos de comando, programação e toque —, performariam sequências pré-estabelecidas segundo preferências locais, aplicando-se primeiramente aos toques das horas, depois, às melodias de carrilhão, até chegarem aos toques litúrgicos, com este último estágio a ocorrer já no período estudado, os sécs. XX e XXI. O seu funcionamento também se vai moldando conforme a relojoaria e a fabricação de instrumentos musicais automatizados empregam conhecimentos desenvolvidos noutros domínios da técnica, tais como a mecânica, elétrica, eletrónica e computação.

Considerando o facto de se tratar da única fabricante de sinos e relógios de torre atualmente ativa em Portugal e a importância das suas ações no campo, o estudo de caso da Serafim da Silva Jerónimo & Filhos possibilitou-nos conhecer o quadro geral da situação portuguesa no que respeita à criação e/ou implementação de sistemas automatizados de toque de sinos, tema até então praticamente inexplorado nos estudos em campanologia em Portugal. O faseamento apresentado nas interpretações históricas aborda as principais parcerias (inter)nacionais e os sistemas importados e fabricados pela casa, detalhando as características de funcionamento dos componentes que os integram e o intervalo de tempo em que estiveram em catálogo, informações estas que julgo fulcrais para o estabelecimento das bases para futuras investigações neste domínio.

A distribuição geográfica destas instalações, contudo, não foi explorada na sua totalidade como o previsto. O particionamento do arquivo interno da fábrica entre plataformas distintas (livros-caixa, fichas de assistência e bancos de dados digitais), somado ao grande volume de dados impôs dificuldades ao seu tratamento. Diante disto, foquei-me nos dados geográficos referentes à instalação dos primeiros relógios, tendo em conta que as demais fases necessitariam de um maior cruzamento de dados, bem como de instrumentos de análises específicos. Por outro lado, a digitalização dos

livros-caixa garantiu a preservação de parte significativa destes dados e tornou-os mais acessíveis para futuras investigações. De entre as muitas possibilidades de estudo que este arquivo oferece, destaco os fluxos de exportação de sinos, relógios e dispositivos de toque para o então espaço colonial português. Constan registos de venda de conjuntos sineiros destinados em grande parte à missionação portuguesa em África e na Ásia no período entre os anos 40 e a revolução de abril, dados estes que podem contribuir para o conhecimento a respeito das estratégias de afirmação do regime salazarista e da cristianização do espaço e do tempo nestes territórios, impulsionada pelo acordo firmado com a Santa Sé através da Concordata e Acordo Missionário de 1940.

No tocante às dinâmicas do desenvolvimento tecnológico, notou-se uma coexistência entre especificidades locais e uma rede que extrapola as fronteiras territoriais, o que aponta para a importância do contexto internacional para as dinâmicas internas. Tanto que nos permite falar em *práticas sineiras*, no plural, locais e específicas, quanto numa só prática sineira, reunida em torno de preceitos gerais, sejam eles ligados a questões simbólicas ou materiais. Neste panorama, a inovação tecnológica assume um carácter multissituado, transitando entre os criadores deste espaço comum, ainda que nalguns momentos se centralize em localidades específicas, o que para o caso português fica mais evidente ao observarmos a predominância da adoção / adaptação de soluções tecnológicas estrangeiras num estágio inicial, com a criação própria restrita a um estágio posterior. Entre as décadas de 1950–80, por exemplo, salvo algumas adaptações de modelos de relógios mecânicos do Jura e dispositivos de programação eletromecânicos produzidos localmente, os demais componentes de sistemas instalados pela Jerónimo em território português vieram essencialmente de França e da Alemanha.

Antes de destacar alguns dos pontos principais debatidos na dimensão sociocultural, há que salientar que as interpretações apresentadas se fizeram a partir da perspectiva do presente etnográfico, pelo que facultam um entendimento subjetivo mediado pelo olhar do etnógrafo sobre a forma como os próprios sujeitos constroem o seu passado (Seeger, 1993); tratando-se, portanto, de uma narrativa histórica assente em pontos de vista transmutáveis, e não de uma realidade objetiva (Lemonnier, 1992).

Ao analisar o discurso da Jerónimo em torno de categorias de pensamento específicas como tradição, inovação e património, viu-se que as suas construções se dão

segundo um conjunto de valores estabelecidos pela empresa no interior das suas relações com os demais agentes da prática sineira ao longo de quase um centénio em atividade. O seu discurso, assim como os valores nele imbuídos, encontram-se em constante processo de adaptação perante as alterações de sentido destas categorias e ao surgimento de novas conceções, estando o seu passado, portanto, a ser recriado continuamente a partir do presente.

As conceções de inovação e tradição ocupam uma posição fundamental no direcionamento das ações tecnológicas da Jerónimo e na sua relação com os demais agentes da prática sineira, sobretudo com os párocos. Estas aceções parecem estar na base das decisões pela adoção (ou rejeição) de novas soluções tecnológicas e de novas modalidades de prática. Para a resiliência do negócio da fábrica, a sua articulação é imperativa, na medida em que estabelece o canal de contacto entre a empresa e os seus clientes. Enquanto a tradição atua como uma força estática, a inovação exerce uma força dinâmica que impulsiona a mudança.

Uma particularidade desse caso em específico é a profissão de fé católica dos membros da família Jerónimo. Este ato de identificação como parte dessa comunidade de prática parece funcionar como ponte para o estabelecimento de um diálogo, sobretudo no que toca as decisões pela implementação de novas soluções tecnológicas. No entanto, se olharmos para o processo de desenvolvimento dos sistemas automatizados de toque, a participação dos sineiros resume-se praticamente à sua condição de únicos detentores do saber a ser transmitido, a quem se deve recorrer para o perceber, não tendo havido de facto um espaço para o seu envolvimento prévio e ativo na tomada de decisões quanto aos ideais a serem atingidos. É provável, portanto, que haja uma centralização das escolhas, em que representantes da Igreja e fabricantes de instrumentos podem muitas vezes tomar decisões que não correspondem necessariamente aos anseios de sineiros e comunidade. Estas questões, assim como o próprio posicionamento do poder eclesiástico necessitam de mais estudos de caso específicos para que se possa alcançar um entendimento mais consistente deste processo.

Outros fatores sociais, culturais, políticos e económicos também influem nos processos de transformação da prática sineira. Com o intenso fluxo migratório de

portugueses para o estrangeiro, coincide um aumento das instalações de sistemas automatizados, o que pode justificar interpretações tais como a apresentada pela Jerónimo, de que a implementação destes sistemas decorre da ausência de sineiros, e não o contrário. Contudo, este não é sempre o caso, como se pode verificar em relatos de situações em que as escolhas respondem a outros critérios, sejam eles económicos ou simbólicos, o desejo de “modernização” ou a resolução de conflitos entre sineiros, sacerdotes e comunidade. Este último fator, em especial, merece maior atenção investigativa, já que não se trata de um problema novo nas dinâmicas da prática sineira. As queixas contra “abusos” de sineiros e os conflitos entre estes e os sacerdotes ou a comunidade já é antiga e levou à própria invenção do *Ellacombe apparatus* na Inglaterra (século XIX), que permite a performance de seis sinos por uma só pessoa. Diante desta multitude de possibilidades, fica claro que o binarismo causa / solução não oferece respostas consistentes à questão das razões que levam à transformação da prática expressiva, sendo necessário um esforço muito maior para perceber estas relações a partir do terreno, sempre conectando os dados a um contexto mais amplo da prática sonora ao nível (inter)nacional.

Em conclusão, dado o enriquecimento pessoal que esta investigação me proporcionou e os contributos para a comunidade científica que pretendo ter oferecido, não poderia deixar de partilhar as minhas impressões sobre a importância do estudo das inter-relações entre instrumentos musicais / tecnologia sob uma perspetiva etnográfica. Antes de mais, como fruto maior desta experiência, fico convencido de que o estudo das relações entre as coisas interessa mais do que o estudo das próprias coisas (Lévi-Strauss, 1988 citado por Audouze, 2008).

Afinal, os instrumentos musicais, na sua capacidade de atuação em diferentes papéis na vida social e comunitária, desde a satisfação de necessidades de ordem prática, transmissão de conteúdos até à afirmação de identidades, na sua condição de arquivos que aportam e reverberam mudanças culturais, na sua própria vida social, funcionam certamente como ferramentas poderosas para as leituras sociais. Os sinos de torre, em especial, representam um elemento crucial nos vários processos sociais e culturais que constituem o mundo ocidental, pelo que guardam preciosas informações sobre o passado e o presente a serem decodificadas pelos investigadores.

Neste desafio que se coloca, a etnomusicologia deveria envolver-se seriamente, e seguramente desempenhará um papel de destaque. A sua visão antropológica da música e do som, bem como o *corpus* teórico-metodológico construído por meio da experiência acumulada no tratamento dos mais variados temas encontrados no terreno, podem oferecer contributos inestimáveis para a campanologia que dificilmente serão alcançados por outras áreas. Diante dos debates atuais sobre as transformações recentes da prática sineira e a sua relação com o desenvolvimento tecnológico, num cenário em que ainda prevalece um certo *ethos* preservacionista no âmbito das políticas patrimoniais, a abordagem da cultura como elemento essencialmente cambiante e adaptativo é fundamental para podermos encarar, nas palavras de Alice Duarte (2009), «o desafio de não ficarmos pela preservação do património cultural imaterial». Para ir além, há que se assumir a contemporaneidade, considerar as possibilidades de validação de outros usos do passado e perceber de que maneira a prática sineira atua na sociedade do presente, e nisto a etnomusicologia tem muito a oferecer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- À lire. (2019). *Techniques & Culture*. <http://journals.openedition.org/tc/11448>
- Almeida, C. A. F. de. (1966). Carácter mágico do toque das campainhas, apotropaicidade do som. *Revista de Etnografia*, VI (tomo 2), 339–370.
- Allen, F. R., & Miller, D. C. (1957). *Technology and social change*. Appleton-Century-Crofts.
- Alves, J. da F. (2020). *Peregrinação pelas igrejas de Lisboa. Tomo II: Igrejas Medievais de Lisboa (1147-1495)*. Centro de Estudos de História Religiosa da Universidade Católica Portuguesa / Centro Nacional de Cultura.
- Araújo, J., & Lobato, P. (Diretores). (2009). *Ofício de sineiro e toque dos sinos em Minas Gerais* [Documentário]. <http://bienal.org.br/post/8030>
- Arquidiocese de Braga. (sem data). *História*. <https://www.diocese-braga.pt/arquidiocese/220/5914>
- Audouze, F. (2002). Leroi-Gourhan, a philosopher of technique and evolution. *Journal of Archaeological Research*, 10(4), 277–306. <https://doi.org/10.1023/A:1020599009172>
- Augusto, C. A. (2014). *Sons e silêncios da paisagem sonora portuguesa*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Baganha, M. I., & Góis, P. (1999). Migrações Internacionais de e para Portugal: O que sabemos e para onde vamos? *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 52/53, 229–280.
- Bailarim, S. (2008). O fosso de fundição de S. Martinho de Manceos (Amarante). *Actas do II Congresso Histórico de Amarante*, 207–218.
- Baily, J. (1977). Movement patterns in playing the Herati dutār. Em J. Blacking (Ed.), *The Anthropology of the Body* (pp. 275–330). Academic Press.
- Baily, J. (1976). Recent changes in the dutār of Herat. *Asian Music*, 8(1), 29–64.
- Balfet, H. (1991). Chaînes opératoires et organisation sociale du travail: Quatre exemples de façonnage de poterie au Maghreb. Em H. Balfet (Ed.), *Observer l'action technique. Des chaînes opératoires pour quoi faire?* (pp. 87–95). Edition du CNRS.
- Bates, E. (2012). The social life of musical instruments. *Ethnomusicology*, 56(3), 363–395.
- Becker, J. (1988). Earth, fire, sakti, and the javanese gamelan. *Ethnomusicology*, 32(3), 385–391. <https://doi.org/10.2307/j.ctt22nm868.31>
- Berliner, P. F. (1978). *The soul of mbira: Music and traditions of the Shona people of Zimbabwe*. University of California Press.
- Beyerlinck, L. (1678). Campanae. Em *Magnum Theatrum Vitae Humanae* (pp. 57–59). Sumptibus Joannis Antonij Huguetan. <https://books.google.pt/books?id=gdbWQv564mQC>

- Bible Hub. (2021). Bell. Em *Bible Hub*. <https://biblehub.com/topical/b/bells.htm>
- Billon, M. le D. (1866). *Campanologie: Études sur les cloches et les sonneries françaises et étrangères*. F. Le Blanc-Hardel.
- Blackburn, S. (2005). Determinism. Em *The Oxford Dictionary of Philosophy*. Oxford University Press. <https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/oi/authority.20110803095713634>
- Bonomi, F. (sem data). Campana. Em *Vocabolario Etimologico della Lingua Italiana*. Obtido a 25 de maio, de 2021 de <http://www.etimo.it/?term=campana>
- Braga, A. V. (1936). As vozes dos sinos na interpretação popular e a indústria sineira em Guimarães. *Revista Lusitana*, vol. XXXIV, 5–104.
- Britannica. (sem data-a). Bell chime. Em *Encyclopaedia Britannica*. Obtido a 4 de janeiro de 2022, de <https://www.britannica.com/art/bell-chime>
- Britannica. (sem data-b). Music box. Em *Encyclopaedia Britannica*. Obtido a 4 de janeiro de 2022, de <https://www.britannica.com/art/music-box>
- Bromberger, C. (1986). *Habitat, architecture et société rurale dans la province du Gilân*. UNESCO.
- Bruton, E. (2012). *The history of clocks & watches*. Grange Books.
- Cambridge Dictionary. (sem data). Campanology. Em *Cambridge Dictionary Online*. Cambridge University Press. Obtido a 20 de março de 2021, de <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/campanology>
- Carvalho, J. S. de. (2021, abril 26). Da torre para a terra: A cultura no som dos sinos [Videoconferência]. Em *Webinário: O Património Sineiro Português*. <https://youtu.be/bQgO5D7Xp0Y>
- Carvalho, M. E. P. de M. (2012). *Os carrilhões de Mafra: Estudo e caracterização acústica dos sinos* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa]. Repositório Universidade Nova. <https://run.unl.pt/handle/10362/9229>
- Coleman, S. N. B. (1928). *Bells, their history, legends, making, and uses*. <https://books.google.pt/books?id=YuKcZwEACAAJ>
- Corbin, A. (1994). *Les cloches de la terre: Paysage sonore et culture sensible dans les campagnes au XIXe siècle*. Albin Michel.
- Cordeiro, M. G., & Oliveira, I. Y. de. (2020). «Tão barato!? Quero dois!»: Os sinos do Palácio Nacional de Mafra. Em Câmara Municipal de Mafra & Direção-Geral do Património Cultural (Eds.), *Os carrilhões de Mafra* (pp. 63–64).
- Corneloup, J. (2009). Comment est abordée la question de l'innovation dans les sciences sociales ? *Revue de géographie alpine*, 97–1. <https://doi.org/10.4000/rga.828>
- Correia, M. (2012). *Toque dos sinos na Terra de Miranda* (2a ed.). Âncora.

Costa, P. F. da. (2008). Sons do tempo: Usos sociais e simbólicos do sino na cultura popular. Em L. Sebastian (Ed.), *Subsídios para a história da fundição sineira em Portugal: do sino de São Pedro de Coruche à actualidade* (pp. 79–110). Museu Municipal de Coruche.

Costa, J. M. (2005, Abril 11). «Os sinos repicam», «os sinos dobram», «os sinos tocam a rebate». <https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/artigos/rubricas/pelourinho/os-sinos-repicam-os-sinos-dobram-os-sinos-tocam-a-rebate/261>

Coupaye, L. (2009). What's the matter with technology?: Long (and short) Yams materialisation and technology in Nyamikum village, Maprik district, East Papua New Guinea. *The Australian Journal of Anthropology*, 20(2), 91–111.

Cresswell, R. (1965). Un pressoir à olives au Liban. *L'Homme*, 5(1), 33–63. <https://doi.org/10.3406/hom.1965.366687>

Cresswell, R. (2010). Techniques et culture : Les bases d'un programme de travail. *Techniques & culture*, 54–55, 20–45. <https://doi.org/10.4000/tc.4979>

Dangelo, A. G. D., & Brasileiro, V. B. (2013). *Sentinelas sonoras de São João del-Rei*. Estúdio 43 - Artes e Projetos.

Dawe, K. (1996). The engendered lyra: Music, poetry and manhood in Crete. *British Journal of Ethnomusicology*, 5, 93–112.

Del Sesto, S. L. (1983). Technology and social change: William Fielding Ogburn revisited. *Educational Forum*, 24, 183–196. <https://doi.org/10.1080/00131726109338389>

DeVale, S. C. (1990). Organizing organology. *Special Reports in Ethnomusicology*, 8, 1–34.

Diderot, D., & D'Alambert, J. le R. B. (1759). Cloche. Em *Édition Numérique Collaborative et Critique de l'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers (1751-1772)*. <http://enccre.academie-sciences.fr/encyclopedia/>

Digard, J.-P. (1979). La technologie en anthropologie : Fin de parcours ou nouveau souffle ? *L'Homme*, 19(1), 73–104. <https://doi.org/10.3406/hom.1979.367929>

Doubleday, V. (1999). The frame drum in the Middle East: Women, musical instruments, and power. *Ethnomusicology*, 43(1), 101–134. <https://doi.org/10.4324/9780203036037>

Doubleday, V. (2008). Sounds of power: An overview of musical Instruments and gender. *Ethnomusicology Forum*, 17(1), 3–39. <https://doi.org/10.1080/17411910801972909>

Draeger, H.-H. (1948). *Prinzip einer Systematik der Musikinstrumente*. Barenreite.

Duarte, A. (2009). O desafio de não ficarmos pela preservação do património cultural imaterial. *Actas do I Seminário de Investigação em Museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola*, Vol. I, 41–61.

Dumézil, B. (2007). Des Barbares chrétiens, dans et hors l'Empire romain. Em A. Corbin, N. Lemaitre, F. Thelamon, & C. Vincent (Eds.), *Histoire du christianisme: Pour mieux comprendre notre temps* (pp. 144–152). Editions du Séuils.

Ellacombe, R. H. T. (1861). *Practical remarks on belfries and ringers* (2nd ed.). Bell and Daldy.

Ellacombe, R. H. T. (1872). *The church bells of Devon*. William Pollard.

Erasun Cortés, R. (2008). A fundição de sinos no Mosteiro de Santa Maria de Pombeiro. *Oppidium*, 131–149.

Etymology. (sem data). *Bell*. Online Etymology Dictionary. Obtido a 25 de maio de 2021, de <https://www.etymonline.com/search?q=bell>

Felícia, D. (2019). «*De campanis fundentis*»: A fábrica de fundição de sinos de Rio Tinto [Relatório de Estágio de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/121685>

Felícia, D. (2021). O sineiro que tangia sinos. Em A. F. Conde, V. de Sá, & R. T. de Paula (Eds.), *Paisagens sonoras históricas: Anatomia dos sons nas cidades*. Publicações do Cidehus. <https://doi.org/doi:10.4000/books.cidehus.17552>

Fontes, L., Lemos, F. S., & Cruz, M. (1997). «Mais velho» que a Sé de Braga. *Cadernos de Arqueologia, Série II*, 14–15, 137–164.

Frame, E. M. (1982). The musical instruments of Sabah, Malaysia. *Ethnomusicology*, 26(2), 247–274. <https://doi.org/10.2307/j.ctt22nm868.31>

France 3. (2018). *Depuis plus de 90 ans, des cloches sonnent automatiquement grâce aux campanistes Mamias*. France 3 Paris Île de France / ML. <https://france3-regions.francetvinfo.fr/paris-ile-de-france/seine-saint-denis/plus-90-ans-cloches-sonnent-automatiquement-grace-aux-campanistes-mamias-1451197.html>

Franco, J. E. (2011). *Relações entre a Igreja e o Estado em Portugal*. CLEPUL.

Franssen, M., Lokhorst, G.-J., & van de Poel, I. (2018). Philosophy of technology. Em *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2018). <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/technology/>

Freitas, S. (2021, Outubro 3). Faltam jovens sineiros para manter a tradição. *Jornal de Notícias*. <https://www.jn.pt/local/noticias/braga/braga/faltam-jovens-sineiros-para-manter-tradicao-14184647.html>

Golos, G. S. (1961). Kirghiz instruments and instrumental music. *Ethnomusicology*, 5(1), 42–48. <https://doi.org/10.2307/j.ctt22nm868.31>

Gomes, A. L. de A. (2017). O toque dos sinos em Minas Gerais: Materialidade e práticas. *Museologia e Interdisciplinaridade*, 6(11), 84–94.

Gonçalves, A. P., Diogo, A., Duarte, J., & Santos, M. (2015). *Tradição sineira: Entre o tangível e o intangível* [Exposição virtual]. Google Arts and Culture. <https://artsandculture.google.com/exhibit/tradição-sineira/KwKCYEjpvglILA>

Gonçalves, A. P., Diogo, A., Duarte, J., & Santos, M. (2017). Tradição sineira: Entre o tangível e o intangível. *Revista Memóriamedia* 2.

Gonçalves, J. R. S. (2003). O patrimônio como categoria de pensamento. Em R. Abreu & M. Chagas (Eds.), *Memória e patrimônio: Ensaios contemporâneos* (pp. 21–29). DP&A.

Graburn, N. H. H. (2001). What is tradition? *Museum Anthropology*, 24, 6–11.

Graham, R. (1991). Technology and culture change: The development of the «berimbau» in colonial Brazil. *Latin American Music Review / Revista de Música Latinoamericana*, 12(1), 1–20. <https://doi.org/10.2307/780049>

Guillebaud, C. (2017). Du sonneur à l'ingénieur: À propos de l'automatisation des cloches d'église au Kerala (Inde). Em K. Buffetrille & H. Isabelle (Eds.), *Musique et Épopée en Haute-Asie* (pp. 273–306). TTC.

Gunderson, R. (2016). The sociology of technology before the turn to technology. *Technology in Society*, 47, 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2016.08.001>

Hess, D. J. (2015). Power, ideology, and technological determinism. *Engaging Science, Technology, and Society*, 1, 121–125. <https://doi.org/10.17351/ests2015.010>

Hofmann, J. J. (1698). Campana. Em *Lexicon universale* (pp. 668–669). Hackius, Boutesteyn, Vander Aa, Luchtmans. <https://books.google.pt/books?id=DNpPAAAAcAAJ>

Hood, M. (1971). *The Ethnomusicologist*. McGraw-Hill.

Huff, T. E. (1973). Theoretical innovation in science: The case of William F. Ogburn. *American Journal of Sociology*, 79(2), 261–277. <https://doi.org/10.1086/225546>

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. (2017). *Toque dos sinos e o ofício de sineiro em Minas Gerais*. http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/dossie16_toquedossinos.pdf

Iona-Prat, D. (2007). Consolidation et expansion. Em A. Corbin, N. Lemaitre, F. Thelamon, & C. Vincent (Eds.), *Histoire du christianisme: Pour mieux comprendre notre temps* (pp. 153–158). Editions du Séuil.

Jain, S. K. (1965). Wooden musical instruments of the Gonds of Central India. *Ethnomusicology*, 9(1), 39–42. <https://doi.org/10.2307/850416>

Javeau, C. (sem data). Fait social. Em *Encyclopaedia Universalis*. Obtido a 4 de outubro de 2021, de <https://www.universalis.fr/encyclopedie/fait-social/1-les-attributs-du-fait-social/>

Jerónimo, C. (2002). Diagnóstico aos sinos. *Monumentos*, 16, 89–93.

Jerónimo, C. (2003). Restauro dos sinos do Mosteiro de São Martinho de Tibães. *Estudos/Património*, 4, 42–49.

Jerónimo, C. (2021, Abril 27). A Fundação de Sinos de Braga Serafim da Silva Jerónimo & Filhos: A visão de quatro gerações de fundidores [Videoconferência]. Em *Webinário: O Património Sineiro Português*. <https://www.youtube.com/watch?v=MfscgqCFIFM>

Johnson, H. M. (1995). An ethnomusicology of musical instruments: Form, function, and meaning. *Journal of the Anthropological Society of Oxford*, 26(3), 257–269.

Jorge, A. M. (2000). Do debate contra o paganismo ao controlo das «superstições». Em C. M. Azevedo, A. M. C. M. Jorge, & A. M. S. A. Rodrigues (Eds.), *História religiosa de Portugal vol. 1: Formação e limites da cristandade* (pp. 20–25). Círculo de Leitores.

Joudrier, A. (2011). Les cloches au monastère, origine et usage en Occident. *Pratiques e mesure du temps: Actes du 129^e Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques*, «Le temps», 151–162. www.persee.fr/doc/acths_1764-7355_2011_act_129_5_1903

Kartomi, M. (1990). *On concepts and classification of musical instruments*. The University of Chicago Press.

Kaufmann, W. (1961). The musical instruments of the Hill Maria, Jhoria, and Bastar Muria Gond tribes. *Ethnomusicology*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.2307/j.ctt22nm868.31>

Kvifte, T. (2008). What is a musical instrument? *Svensk Tidskrift for Musikforskning*, 1, 45–56.

Lalouette, J. (2020). *L'anticléricalisme en France*. Presses Universitaires de France. <https://www.cairn.info/histoire-de-l-anticlericalisme-en-france--9782130811596.htm>

Latour, B. (1988). Humans and nonhumans together: The sociology of a door-closer. *Social Theory Re-Wired: New Connections to Classical and Contemporary Perspectives: Second Edition*, 35(3), 298–310. <https://doi.org/10.4324/9781315775357>

Latour, B. (1993). Ethnography of a «high-tech» case: About Aramis. Em P. Lemonnier (Ed.), *Technological choices: Transformations in material cultures since the neolithic*. Routledge.

Lavajo, J. C. (2000). Islão e cristianismo: Entre a tolerância e a guerra santa. Em C. M. Azevedo, A. M. Jorge, & A. M. S. A. Rodrigues (Eds.), *História religiosa de Portugal vol. 1: Formação e limites da cristandade* (pp. 91–133). Círculo de Leitores.

Lee, T. S. (1999). Technology and the production of islamic space: The call to prayer in Singapore. *Ethnomusicology*, 43(1), 86–100. <https://doi.org/10.4324/9780203036037>

Lehr, A. (1965). *Contemporary Dutch bell-founding art*. <http://www.hibberts.co.uk>

Lehr, A. (1987). *The designing of swinging bells and carillon bells in the past and present*. Athanasius Kircher Foundation. <https://books.google.pt/books?id=9wBzmQEACAAJ>

Lemonnier, P. (1980). *Les salines de l'Ouest, logique technique, logique sociale*. Edition de la Maison des Sciences de l'Homme.

Lemonnier, P. (1992). *Elements for an anthropology of technology*. Museum of Anthropology, University of Michigan. <https://doi.org/10.3998/mpub.11396246>

Lemonnier, P. (1996). Et pourtant ça vole ! L'ethnologie des techniques et les objets industriels. *Ethnologie Française*, 26(1), 17–31.

Leroi-Gourham, A. (1945). *Évolution et techniques II - Milieu et techniques*. Albin Michel.

Leroi-Gourham, A. (1964). *Le geste et la parole I - Technique et langage*. Albin Michel.

Lessa, E. (2020, Fevereiro 27). Fernando Silva, o tocador de sinos de Tibães. *Correio do Minho*. <https://correiodominho.pt/cronicas/fernando-silva-o-tocador-de-sinos-de-tibes/11988>

Lévi-Strauss, C. (1958). *Anthropologie structurale*. Plon.

Littre. (sem data). Cloche. Em *Dictionnaire Littré*. Obtido a 25 de maio de 2021, de <https://www.littre.org/definition/cloche>

Llop i Bayo, Francèsc. (2020). *Propostes de vocabulari*. Campaners de la Catedral de València. <http://campaners.com/php/textos.php?text=1334>

Llop i Bayo, Francèsc. (sem data). *El campanero, un comunicador extinguido*. Cervantes Virtual. <http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/el-campanero-un-comunicador-extinguido/html/>

Louro, P. H. da S. (1964). Inscrições sineiras dos concelhos de Alandroal, Borba, Vila Viçosa e Reguengos de Monsaraz. Em *Boletim Cidade de Évora* n.º 45 (pp. 29-42). Bertrand.

Louro, P. H. da S. (1969). Inscrições sineiras da Arquidiocese de Évora. Em *Alvoradas* (pp. 29-42). Diocese.

Lukis, R. W. C. (1857). *An account of church bells*. J. H. Parker.

Lysloff, R. T. A., & Gay, L. C. (Eds.). (2003). *Music and technoculture*. Wesleyan University Press.

Lysloff, R. T. A., & Matson, J. (1985). A new approach to the classification of sound-producing instruments. *Ethnomusicology*, 29(2), 213-236. <https://doi.org/10.1080/01426397408705722>

Malm, W. P. (1974). A computer aid in musical instrument research. Em *Festschrift to Ernst Emsheimer*.

Mamias. (sem data). [Videoapresentação]. Obtido a 15 de Dezembro de 2021, de <http://www.mamias.fr/accueil.php>

Mamias, E. L. (1927). *Dispositif de commande électrique pour la mise en volée des cloches, par un bloc moteur autoréversible* (Patente N. FR640983A). <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=pn%3DFR640983A>

Maniglier, P. (2006). De Mauss à Claude Lévi-Strauss : Cinquante ans après. *Archives de Philosophie*, 69(1), 37-56. <https://doi.org/10.3917/aphi.691.0037>

Marreiros, R. M. M. (2014). *Avaliação das constantes elásticas de bronzes vazados com alto teor de estanho* [Dissertação de Mestrado em Engenharia de Materiais, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa]. Repositório Universidade Nova. <https://run.unl.pt/handle/10362/14661>

Mauss, M. (1936). Les techniques du corps. *Journal de Psychologie*, XXXII(3-4).

Mauss, M. (1947). *Manuel d'ethnographie*. Payot.

Mercier, P. (sem data). Cultural anthropology. Em *Encyclopaedia Britannica*. <https://www.britannica.com/science/cultural-anthropology>

- Middletown, R. (1990). *Studying popular music*. Open University Press.
- Milsom, M. J. (2017). *Bells & bellfounding: A history, church bells, carillons, John Taylor & Co. bellfounders*. Amazon.
- Monot, P. (2011a). *Louis-Delphin Odoebey Cadet*. Les horloges d'édifice. https://www.horloge-edifice.fr/Horlogers/Odobey_Louis-Delphin.htm
- Monot, P. (2011b). *Paget Francis*. Les horloges d'édifice. https://www.horloge-edifice.fr/Horlogers/Paget_Francis.htm
- Monot, P. (2011c). *Paul Odoebey Fils*. Les horloges d'édifice. https://horloge-edifice.fr/Horlogers/Odobey_Paul.htm
- Montagu, J., & Burton, J. (1971). A proposed new classification system for musical instruments. *Ethnomusicology*, 15(1), 49–70.
- Morandi, T. de A. (Diretor). (2018). *Voz dos sinos* [Documentário]. https://www.youtube.com/watch?v=JWkARHxYY_k
- Moyle, R. (1974). Samoan musical instruments. *Ethnomusicology*, 18(1), 57–74. <http://www.jstor.org/stable/850060>
- Nettl, B. (2005). *The study of ethnomusicology: Thirty-one issues and concepts* (2nd ed.). University of Illinois Press.
- Nettl, B. (2010). *Nettl's elephant: On the history of ethnomusicology*. University of Illinois Press.
- Ogburn, W. (1964). *William F. Ogburn on culture and social change* (O. D. Duncan (Ed.)). The University of Chicago Press.
- Oliveira, C. B. de. (2009). Portugal: Os movimentos no tempo. *Dirigir (Separata)*, 107. https://www.iefp.pt/documents/10181/702845/DIRIGIR_107_SEPARATA.pdf/3ea485a7-8392-422f-9afd-0ced30088e3c
- Oliveira, F. C. de. (2003). *História do tempo em Portugal: Elementos para uma história do tempo, da relojoaria e das mentalidades em Portugal*. Edição do Autor.
- Patteson, T. (2016). *Instruments for new music: Sound, technology, and modernism*. University of California Press. <https://doi.org/10.1525/9780520963122>
- Paula, R. T. de. (2018). O «som brônzeo» da morte: Poder e liturgia fúnebre a partir da torre sineira da Santa Igreja Patriarcal de Lisboa (1730-69). *Revista Portuguesa de Musicologia nova série*, 5(1), 93–116.
- Paula, R. T. de. (2021). Vozes «brônzeas» na paisagem sonora eborense: História, inventariação e revitalização patrimonial dos sinos intramuros de Évora. Em A. F. Conde, V. de Sá, & R. T. de Paula (Eds.), *Paisagens sonoras históricas: Anatomia dos sons nas cidades*. Publicações do Cidehus. <https://doi.org/doi:10.4000/books.cidehus.17455>
- Pelletier, B., & Arcet, J. (1794). *Instruction sur l'art de séparer le cuivre du métal des cloches*. Comité de Salut Public. <https://books.google.pt/books?id=iHM2DAcnTMsC>

Pereira, F. A. (1938). Antiquitus, sino velho de Santa Maria de Sintra. Em *O Arqueólogo Português* (pp. 1–13). Museu Nacional de Arqueologia.

Pereira, G. (1901). Os sinos da Sé de Évora. Em *Boletim da Associação dos Archeologos Portuguezes* (pp. 1–13). Associação dos Arqueólogos Portugueses.

Pereira, J. K. do C. (2017). *Entre festejos e ofícios: Um olhar acerca das manifestações culturais do toque dos sinos de São João del-Rei/Minas Gerais* [Dissertação de Mestrado em Estudos do Lazer, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais]. Repositório Institucional da UFMG. <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-B24HE5>

Perrin, M.-Y. (2007). Christianisation de l'espace et christianisation du temps. Em A. Corbin, N. Lemaitre, F. Thelamon, & C. Vincent (Eds.), *Histoire du christianisme: Pour mieux comprendre notre temps* (pp. 94–98). Éditions du Seuil.

Pombo, M. de O., & Pombo, C. B. (1787). *Compendio de operacoens de geometria e das medidas e fabrica dos sinos, muito útil aos fundidores que os fundem*.

PORDATA. (2021a, dezembro 20). *Municípios: Braga*. Fundação Francisco Manuel dos Santos. <https://www.pordata.pt/Municipios>

PORDATA. (2021b, dezembro 20). *População residente do sexo masculino segundo os censos: Total e por grandes grupos etários*. Fundação Francisco Manuel dos Santos. <https://www.pordata.pt/Portugal/População+residente+do+sexo+masculino+segundo+os+Censos+total+e+por+grandes+grupos+etários-3668>

Porto Editora. (sem data-a). Braga. Em *Infopédia*. Obtido a 20 de dezembro de 2021, de [https://www.infopedia.pt/\\$braga](https://www.infopedia.pt/$braga)

Porto Editora. (sem data-b). Guerra Colonial. Em *Infopédia*. Obtido a 12 de janeiro de 2022, de [https://www.infopedia.pt/\\$guerra-colonial](https://www.infopedia.pt/$guerra-colonial)

Porto Editora. (sem data-c). Instrumento. Em *Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa*. Obtido a 4 de outubro de 2021, de <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/instrumento>

Porto Editora. (sem data-d). Sineiro. Em *Infopédia*. Obtido 20 de Dezembro de 2021, de <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/sineiro>

Porto Editora. (sem data-e). Sino. Em *Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa*. Obtido 25 de Maio de 2021, de <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/sino>

Porto Editora. (sem data-f). Tecnologia. Em *Dicionário infopédia da Língua Portuguesa*. Obtido 5 de Outubro de 2021, de <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/tecnologia>

Price, P. (1933). *The carillon*. Oxford University Press, H. Milford.

Queiroz, R. L. M. de. (2021). *A voz de Deus: O toque dos sinos como objeto de negociação entre os membros da Ordem Primeira e da Ordem Terceira do Carmo do Recife*

setecentista [Dissertação de Mestrado em História Social, Universidade de Brasília]. Repositório Institucional da UNB. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/41488>

Qureshi, R. (2000). How does music mean? Embodied memories and the politics of affect in the Indian Sarangi. *American Ethnologist*, 27(4), 805–838. <https://doi.org/10.1525/ae.2000.27.4.805>

Racy, A. J. (1994). A dialectical perspective on musical instruments: The east-mediterranean Mijwiz. *Ethnomusicology*, 38(1), 37. <https://doi.org/10.2307/852267>

Ramey, M. J. (1974). *A classification of musical instruments for comparative study* [Ph. D. dissertation, UCLA].

Rancier, M. (2014). The musical instrument as national archive: A case study of the Kazakh Qyl-Qobyz. *Ethnomusicology*, 58(3), 379–404. <https://doi.org/10.5406/ethnomusicology.58.3.0379>

Reinhard, K. (1960). Beitrag zu einer neuen Systematik der Musikinstrumente. *Die Musikforschung*, 13, 160–164.

Rice, W. G. (1915). *Carillons of Belgium and Holland, tower music in the Low Countries*. J. Lane. <https://books.google.pt/books?id=SEo5QwAACAAJ>

Rodrigues, A. M. S. A. (2000). A permanência das «superstições» e a diabolização da feitiçaria. Em C. M. Azevedo, A. M. C. M. Jorge, & A. M. S. A. Rodrigues (Eds.), *História religiosa de Portugal vol. 1: Formação e limites da cristandade* (pp. 43–45). Círculo de Leitores.

Rosa, J. A. P. e. (1947). *Vozes de bronze, os sinos das torres do Algarve*. Junta de Província do Algarve.

Roujoux. (1765). *Traité théorique et pratique des proportions harmoniques et de la fonte des cloches*. <https://books.google.pt/books?id=CqJTIAEACAAJ>

Sakurai, T. (1982). The classification of instruments reconsidered. *Journal of National Museum of Ethnology* 6(4), 824–830.

Schaeffner, A. (1932). D'une nouvelle classification methodique des instruments de musique. *Revue Musicale*, 3, 215–231.

Schatzberg, E. (2018a). *Tecnology: Critical history of a concept*. The University of Chicago Press.

Schatzberg, E. (2018b). Why is there no discipline of technology in the social sciences? *Artefact*, 8, 193–213. <https://doi.org/10.4000/artefact.2150>

Sebastian, L. (2006). O sino manuelino da Sé de Lamego. *O compasso da terra: A arte enquanto caminho para Deus*, 1, 254–283.

Sebastian, L. (2008). *Subsídios para a história da fundição sineira em Portugal: Do sino de Coruche à actualidade*. Museu Nacional de Coruche.

Sebastian, L. (2019). Os sinos da Torre dos Clérigos. Em *Clerigus* (pp. 428–459). Irmandade dos Clérigos.

Seeger, A. (1993). When music makes history. Em S. Blum, P. V. Bohlman, & D. M. Neuman (Eds.), *Ethnomusicology and modern music history* (pp. 23–34). University of Illinois Press.

Seeger, A. (1994). Music and dance. Em T. Ingold (Ed.), *Companion encyclopedia of anthropology*. Routledge.

Silva, E. A. da. (2013). As metodologias qualitativas de investigação nas ciências sociais. *Revista Angolana de Sociologia*, 12, 77–99. <https://doi.org/10.4000/ras.740>

Silva, Fabíola A. (2002). As tecnologias e seus significados. *Canindé, Xingó*(2), 119–138.

Silva, Fernando André. (2008, março 11). Vidas. O mais velho tocador de sino em Vila Verde foi trocado por um gravador. *Semanário V*. <https://semanariov.pt/2018/03/11/vidas-o-mais-velho-tocador-de-sino-em-vila-verde-foi-trocado-por-um-gravador/>

Simões, M. J. (2008). Os equívocos do determinismo tecnológico e do determinismo social. *III Congresso Português de Sociologia*, 1–9.

Société Française de Campanologie. (sem data). *Quelques définitions: Campanologie*. Obtido a 22 de outubro de 2021, de <http://campanologie.free.fr/>

Sousa Viterbo, F. M. de. (1915). Artes e indústrias metálicas em Portugal: Sinos e sineiros. *O Instituto: Revista Científica e Literária*, 62(4).

Stedman, F. (1677). *Campanologia, or, the art of ringing improved*. W. Godbid. <http://name.umdl.umich.edu/A61376.0001.001>

Sutter, E. (2016). *La campanographie française*. Société Française de Campanologie. http://campanologie.free.fr/pdf/La_Campanographie_francaise.pdf

Sutton, R. A. (1996). Interpreting electronic sound technology in the contemporary Javanese soundscape. *Ethnomusicology*, 40(2), 249–268. <https://doi.org/10.2307/852061>

Taylor, T. D. (2001). *Strange sounds: Music, technology & culture*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203700235>

Taylor, T. D. (2007). The commodification of music at the dawn of the era of «mechanical music». *Ethnomusicology*, 51(2), 281–305.

Thomaz, P. F. (1899). Inscrições e emblemas existentes nos sinos das igrejas do concelho da Figueira. Em *Portugália* (Vol. 1, pp. 141–144). Imprensa Portuguesa.

Tic Tac Temporis. (2007). *Capela de Santa Bárbara Garcia - Paróquia da Marinha Grande*. <http://www.tictactemporis.com/Garcia.html>

UNESCO. (sem data). *Les savoir-faire en mécanique horlogère et mécanique d'art*. Obtido a 27 de dezembro de 2021, de <https://ich.unesco.org/fr/RL/les-savoir-faire-en-mcanique-horlogre-et-mcanique-d-art-01560?RL=01560>

UNESCO. (2003). *Convenção para a salvaguarda do património cultural imaterial*. <https://ich.unesco.org/doc/src/00009-PT-Portugal-PDF.pdf>

Vieira, Y. H., & Cardoso Filho, M. E. (2019). Diálogos na torre: Uma reflexão sobre as práticas de performance dos sineiros de São João del-Rei. *II Congresso Brasileiro de Percussão - UFMG*, 313–318. http://musica.ufmg.br/ppgmus/wp-content/uploads/2020/07/ANAIS-Congresso-de-Percussao_compressed.pdf

Vieira, Y. H., & Cardoso Filho, M. E. (2018). Influência africana na linguagem dos sinos de São João del-Rei. *70ª Reunião Anual da SBPC - 22 a 28 de junho de 2018 - UFAL - Maceió / AL*, 1–4.

Vincent, C. (2007) *Le Moyen Âge : Ni légende noire ni légende dorée... (V^e-XV^e siècle)*. Em A. Corbin, N. Lemaitre, F. Thelamon, & C. Vincent (Eds.), *Histoire du christianisme: Pour mieux comprendre notre temps* (pp. 151–152). Editions du Séuil.

von Hornbostel, E. M., & Sachs, C. (1964). Classification of musical instruments: Translated from the original German by Anthony Baines and Klaus P. Wachsmann. *The Galpin Society Journal*, 14, 3–29. <https://doi.org/10.2307/842168>

Walters, H. B. (1912). *Church bells of England*. H. Frowde. <https://books.google.pt/books?id=3PUEAQAAIAAJ>

Wernisch, J. (2007). *Glockenkunde von Österreich*. Journal Verlag.

Weintraub, A. N. (2001). Instruments of power: Sudanese «multi-laras» gamelan in New Order Indonesia. *Ethnomusicology*, 45(2), 197–227. <https://doi.org/10.2307/j.ctt22nm868.31>

Westcott, W. (1970). *Bells and their music: With a recording of bell sounds*. G. P. Putnam's Sons. <https://books.google.pt/books?id=n94IAQAAMAAJ>

Willis, S. C. (1986). *Bells through the ages*. National Library of Canada. <https://books.google.pt/books?id=rjx0wgEACAAJ>

Winner, L. (1977). *Autonomous technology: Technics-out-of-control as a theme in political thought*. The MIT Press. <https://doi.org/10.2307/3103332>

Winthrop, R. H. (1991). Evolution. Em *Dictionary of concepts in cultural anthropology* (pp. 107–114). Greenwood Press.

World Carillon Federation. (sem data). *Carillon*. Obtido a 18 de janeiro de 2022, de https://www.carillon.org/eng/fs_orga.htm

Wynem, H. (2001). *Buerk*. <http://www.hwynen.de/buerk.html>

World Carillon Federation. (sem data). *Carillon*. Obtido a 18 de janeiro de 2022, de https://www.carillon.org/eng/fs_orga.htm

Wynem, H. (2001). *Buerk*. <http://www.hwynen.de/buerk.html>

Zemp, H. (1978). 'Are'are classification of musical types and instruments. *Ethnomusicology*, 22(1), 37–67. <https://doi.org/10.2307/851365>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....64

Figura 2.....65

Figura 3.....66

Figura 4.....67

Figura 5.....68

Figura 6.....87

Figura 7.....89

Figura 8.....95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.....	117
---------------	-----

ANEXO A

SINOS - RELÓGIOS DE TORRE
APARELHOS ELÉCTRICOS PARA O TOQUE DE SINOS
ORGÃOS - HARMÓNIOS



A Fundação de Sinos de Braga
DE
Serafim da Silva Jerónimo

Escritório e armazém: RUA ANDRADE CORVO, 72 e 78 — Fábrica: FERREIROS
TELEFONE P. P. C. 22749
GRAMAS: SINEIRO
BRAGA — PORTUGAL

A FUNDIÇÃO DE SINOS DE BRAGA
DE
Serafim da Silva Jerónimo

UMA ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL E COMERCIAL
QUE HÁ 35 ANOS VEM SERVINDO COM HONESTIDADE E EFICIÊNCIA O REVERENDO CLERO E EX.^{AS} ENTIDADES PÚBLICAS E A ATESTÁ-LO ESTÁ A VENDA PARA A METRÓPOLE, ILHAS, ULTRAMAR E ESTRANGEIRO DE:

CERCA DE 3.000 SINOS COM O PESO TOTAL SUPERIOR A 400.000 KGS.

180 RELÓGIOS DE TORRE
CERCA DE: 530 APARELHOS DE TOQUE DE SINOS
(Secções estas iniciadas há 17 anos)

CERCA DE 170 HARMÓNIOS
(Secção iniciada há 13 anos)

CATÁLOGO - 1967

SINOS

São fabricados dois tipos de sinos com materiais de primeira qualidade, aliados a um acabamento impecável e a uma afinação rigorosa pelos processos mais modernos.

TIPO ANTIGO

Usado normalmente em conjuntos até 5 sinos, para todos os toques do serviço de Culto, devido ao seu timbre característico e grande volume de som.

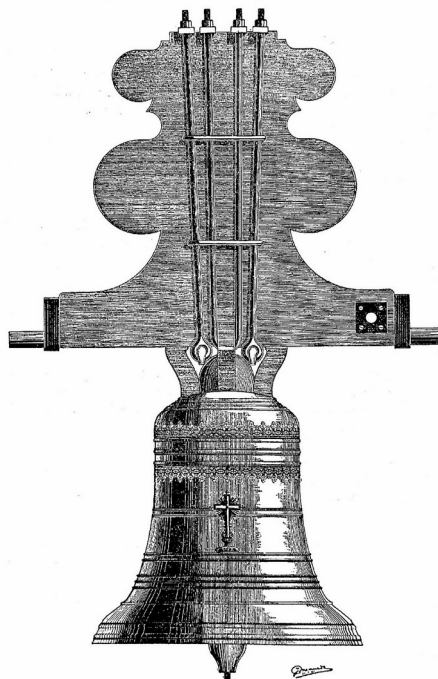
TIPO MODERNO

Indicado principalmente para carrilhões de qualquer número de sinos, para o toque de horas, quartos de hora, árias musicais, etc., devido ao seu timbre puro e harmónico.

ACESSÓRIOS

Fabricam-se todos os tipos, tais como: cabeçalhos em madeira e em ferro, badalos em aço vasado, mancais em bronze e chumaceiras com rolamentos para apoio dos eixos, estruturas metálicas, teclados manuais e eléctricos, etc.

SINO TIPO ANTIGO COM CABEÇALHO DE MADEIRA

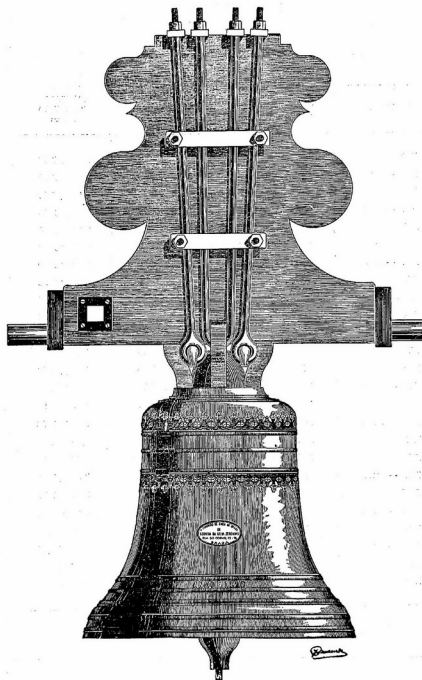


PESOS E MEDIDAS TIPO ANTIGO				
SINOS			MEDIDAS MÍNIMAS DO CAMPANÁRIO PARA SINOS COM.	
NOTA	PESO Kgs.	DIÂMETRO NA BASE Metros	CABEÇALHO EM MADEIRA Metros	CABEÇALHO EM FERRO Metros
DO	1.840	1,52	1,70 × 4,45	1,70 × 3,40
DO — sust.	1.570	1,43	1,60 × 4,15	1,60 × 3,20
RE	1.350	1,34	1,50 × 3,90	1,50 × 3,00
RE — sust.	1.200	1,27	1,40 × 3,70	1,40 × 2,85
MI	1.000	1,20	1,32 × 3,50	1,32 × 2,65
FA	840	1,16	1,28 × 3,40	1,28 × 2,60
FA — sust.	670	1,06	1,18 × 3,10	1,18 × 2,40
SOL	570	1,00	1,12 × 2,90	1,12 × 2,25
SOL — sust.	470	0,94	1,05 × 2,70	1,05 × 2,10
LA	400	0,90	1,01 × 2,60	1,01 × 2,00
LA — sust.	330	0,86	0,97 × 2,50	0,97 × 1,90
SI	275	0,80	0,90 × 2,35	0,90 × 1,80
DO	230	0,76	0,86 × 2,25	0,86 × 1,70
DO — sust.	190	0,72	0,82 × 2,10	0,82 × 1,60
RE	165	0,67	0,76 × 2,00	0,76 × 1,50
RE — sust.	140	0,64	0,72 × 1,85	0,72 × 1,40
MI	120	0,60	0,68 × 1,72	0,68 × 1,32
FA	100	0,58	0,64 × 1,65	0,64 × 1,27
FA — sust.	80	0,53	0,60 × 1,56	0,60 × 1,20
SOL	70	0,50	0,57 × 1,47	0,57 × 1,13
SOL — sust.	60	0,47	0,54 × 1,37	0,54 × 1,06
LA	50	0,45	0,52 × 1,31	0,52 × 1,00
LA — sust.	42	0,43	0,49 × 1,25	0,49 × 0,96
SI	35	0,40	0,46 × 1,20	0,46 × 0,93
DO	30	0,38	0,44 × 1,17	0,44 × 0,90

N. B. — As medidas e os pesos são aproximados

3

SINO TIPO MODERNO COM CABEÇALHO EM MADEIRA



PESOS E MEDIDAS TIPO MODERNO				
SINOS			MEDIDAS MÍNIMAS DO CAMPANÁRIO PARA SINOS COM.	
NOTA	PESO Kgs.	DIÂMETRO NA BASE Metros	CABEÇALHO EM MADEIRA Metros	CABEÇALHO EM FERRO Metros
DO	2.160	1,49	1,65 × 3,90	1,65 × 3,00
DO — sust.	1.700	1,40	1,55 × 3,70	1,55 × 2,80
RE	1.360	1,32	1,45 × 3,60	1,45 × 2,75
RE — sust.	1.280	1,25	1,40 × 3,45	1,40 × 2,65
MI	1.050	1,17	1,30 × 3,15	1,30 × 2,40
FA	920	1,12	1,25 × 3,00	1,25 × 2,30
FA — sust.	720	1,05	1,20 × 2,80	1,20 × 2,15
SOL	630	0,97	1,10 × 2,65	1,10 × 2,00
SOL — sust.	520	0,93	1,05 × 2,45	1,05 × 1,90
LA	465	0,89	1,00 × 2,35	1,00 × 1,80
LA — sust.	390	0,85	0,95 × 2,20	0,95 × 1,70
SI	310	0,79	0,90 × 2,00	0,90 × 1,60
DO	270	0,74	0,85 × 1,95	0,85 × 1,50
DO — sust.	225	0,70	0,80 × 1,85	0,80 × 1,40
RE	190	0,66	0,77 × 1,70	0,77 × 1,35
RE — sust.	160	0,63	0,71 × 1,65	0,71 × 1,30
MI	130	0,57	0,67 × 1,55	0,67 × 1,20
FA	115	0,55	0,64 × 1,47	0,64 × 1,12
FA — sust.	95	0,52	0,60 × 1,40	0,60 × 1,08
SOL	80	0,49	0,56 × 1,30	0,56 × 1,00
SOL — sust.	65	0,46	0,54 × 1,20	0,54 × 0,93
LA	58	0,44	0,52 × 1,15	0,52 × 0,91
LA — sust.	50	0,42	0,50 × 1,12	0,50 × 0,87
SI	40	0,39	0,46 × 1,03	0,46 × 0,80
DO	34	0,37	0,44 × 1,00	0,44 × 0,77
DO — sust.	30	0,34	0,41 × 0,94	0,41 × 0,72
RE	25	0,33	0,39 × 0,87	0,39 × 0,67
RE — sust.	21	0,31	0,37 × 0,81	0,37 × 0,63
MI	19	0,29	0,35 × 0,78	0,35 × 0,60
FA	14	0,28	0,33 × 0,75	0,33 × 0,57
FA — sust.	12	0,26	0,32 × 0,72	0,32 × 0,54
SOL	11	0,25	0,30 × 0,69	0,30 × 0,50
SOL — sust.	10	0,24	0,29 × 0,63	0,29 × 0,47
LA	8	0,22	0,27 × 0,59	0,27 × 0,45
LA — sust.	7	0,21	0,25 × 0,57	0,25 × 0,43
SI	6	0,20	0,24 × 0,55	0,24 × 0,41
DO	5	0,19	0,23 × 0,53	0,23 × 0,39

N. B. — As medidas e os pesos são aproximados

5

RELOGIOS DE TORRE
MODELO M. A.

Características

Regulador mecânico potente de corda automática comandando mecanicamente os mostradores exteriores, regulamento de uma precisão excepcional de ± 1 a 2 segundos por 24 horas, e com cerca de 20 horas de reserva de marcha.

///

Sistema patentado de toque de horas, meias e quartos de hora (Tim-Tam, Westminster, Treze de Maio, ou ainda quaisquer músicas), trindades, sinais, etc. Programas de toques diários ou semanais.

///

Pêndulo em aço Invar de grande estabilidade, garantindo a hora certa sob qualquer temperatura.

///

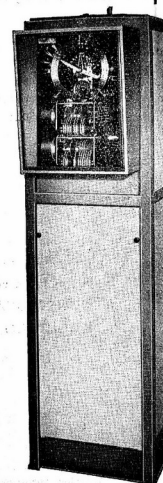
Caixa blindada com portas de acesso abrigando o relógio das intempéries.

Medidas:

1,70 m. * 0,49 * 0,58

///

Os toques são dados por robustos aparelhos eléctricos colocados junto dos sinos (de qualquer tamanho) o que permite que os mesmos sejam tocados de qualquer parte da Igreja ou da residência paroquial, por meio de um simples botão ou teclado.



8

RELOGIOS DE TORRE
MODELO C. E.

Características

Regulador mecânico de corda automática movendo os mostradores por impulsos eléctricos.

///

Grande precisão de regulamento de $\pm 0,7$ segundos por 24 horas. Pêndulo em aço Invar. Reserva de marcha de 12 horas.

///

Dispositivo automático de recuperação rápida dos mostradores para a hora certa, logo que a falta de corrente seja restabelecida.

///

Caixa em madeira especial com as seguintes medidas:

0,85 m. * 0,41 * 0,18

///

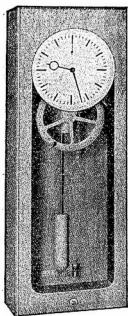
Dispositivo de toque em caixa separada de sistema igual ao modelo M. A. com as mesmas possibilidades de toque de horas, meias, quartos de hora, trindades, etc.

///

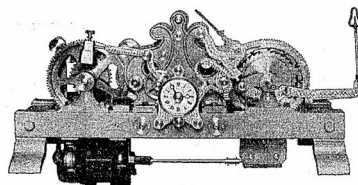
O mesmo aparelho de toque de sinos que o modelo M. A. permitindo da mesma forma que os sinos sejam tocados à distância.

///

Indicado especialmente para colocar na Sacristia.



RELOGIOS DE TORRE
MODELO T. A.



Características

Regulador mecânico potente, comandando mecânicamente os mostradores exteriores.

Regulamento de precisão ± 1 a 2 segundos por 24 horas, com pêndulo em aço Invar.

Funcionamento mecânico dos martelos. Horas e meias, com ou sem repetição. Um único peso, incluído no relógio acciona o regulador e o corpo de rotação dos martelos.

Um motor eléctrico monofásico dá corda automaticamente.

Tem uma reserva de marcha de 24 horas em 6,5 metros de espaço livre.

No caso de falta de energia eléctrica por período de tempo superior ao da reserva de marcha pode-se dar corda manualmente. Pode tocar em sinos até 600 kg.

Medidas

0,97 m. * 0,80 * 0,40

RELOGIOS DE TORRE
MODELOS M.

Características

Relógios de funcionamento mecânico total dos mostradores exteriores e dos toques das horas e meias ou quartos. Pêndulo em aço Invar.

///

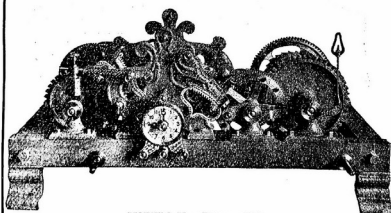
Precisão de funcionamento de ± 1 a 2 segundos por 24 horas.

///

Dois pesos para os modelos de horas e meias e três para os modelos de horas e quartos. Corda manual.

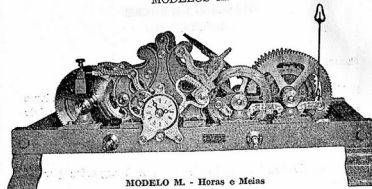
///

Reserva de marcha de 8 dias em cerca de 8 a 10 metros de espaço livre.

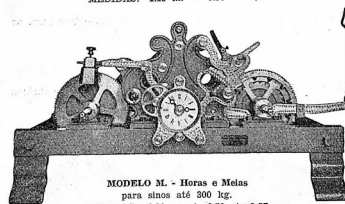


MODELO M. - Horas e Meias
para sinos até 1.000 kg.
MEDIDAS: 1,50 m. * 0,72 * 0,70

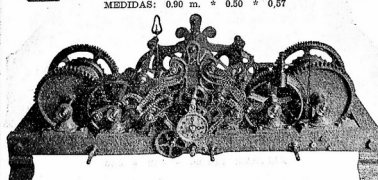
RELOGIOS DE TORRE
MODELOS M.



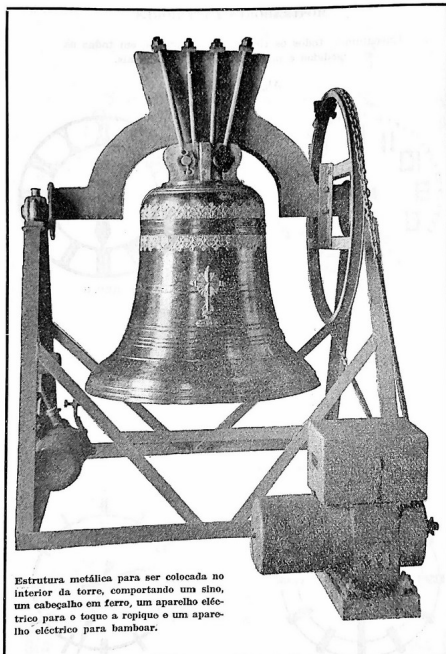
MODELO M. - Horas e Meias
para sinos até 600 kg.
MEDIDAS: 1,15 m. * 0,50 * 0,57



MODELO M. - Horas e Meias
para sinos até 200 kg.
MEDIDAS: 0,90 m. * 0,50 * 0,57



MODELO M. - Horas e Quartos
para sinos até 600 kg.
MEDIDAS: 1,27 m. * 0,55 * 0,80

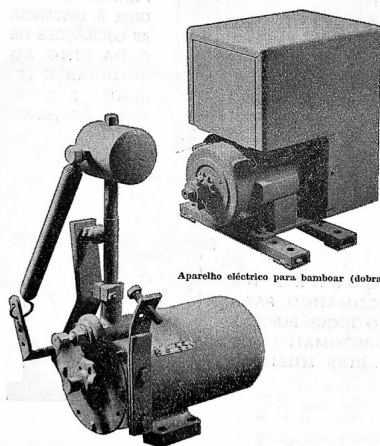


Estrutura metálica para ser colocada no interior da torre, comportando um sino, um cabedalho em ferro, um aparelho eléctrico para o toque a repique e um aparelho eléctrico para bamboar.

14

APARELHOS ELECTRICOS PARA O TOQUE DE SINOS

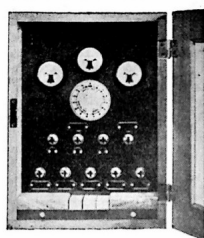
Apresentamos aos nossos estimados Clientes os aparelhos eléctricos para repicar e bamboar (dobrar) sinos, de construção robusta, de fácil montagem e baixo consumo de energia. Com estes aparelhos o Cliente evita a subida à torre para tocar os sinos. Os comandos (teclados, botões ou interruptores) podem ser colocados nos locais mais acessíveis tais como: Sacristia, Altar-Mor, Baptistério, Residência Paroquial, etc.



Aparelho eléctrico para bamboar (dobrar)

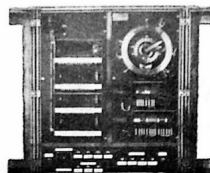
Aparelho eléctrico para repicar

15

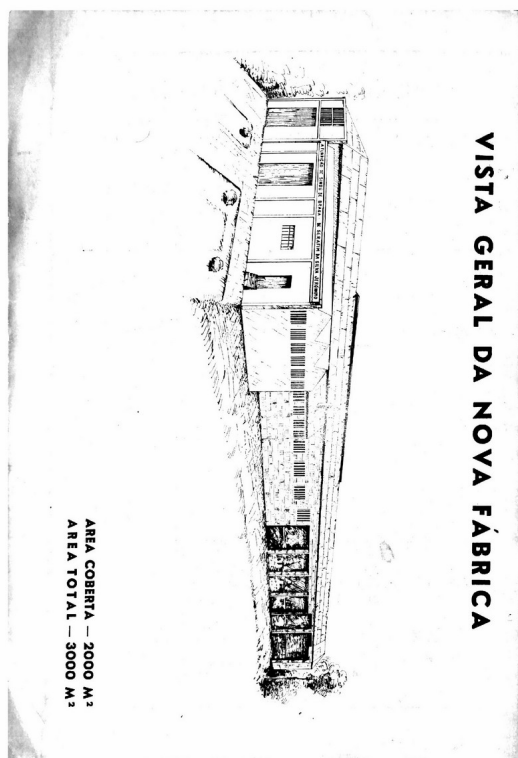


QUADRO DE COMANDO COM AMPERIMETROS PERMITINDO SEGUIR A DISTÂNCIA AS OSCILAÇÕES DE CADA SINO AO BOMBOAR E TECLADO PARA O TOQUE DOS SINOS (REPIQUE)

QUADRO DE COMANDO PARA O TOQUE ELECTRO-AUTOMÁTICO DE ÁRIAS MUSICAIS



16

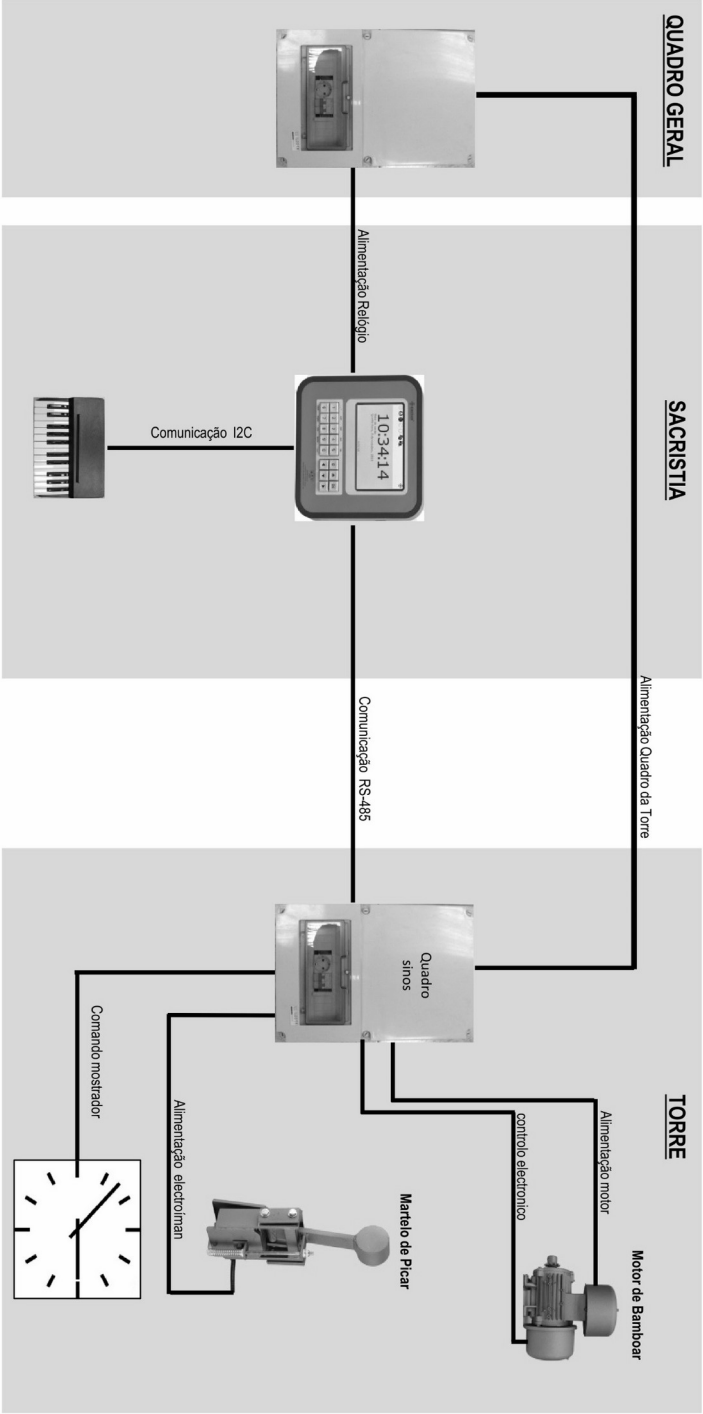


VISTA GERAL DA NOVA FÁBRICA

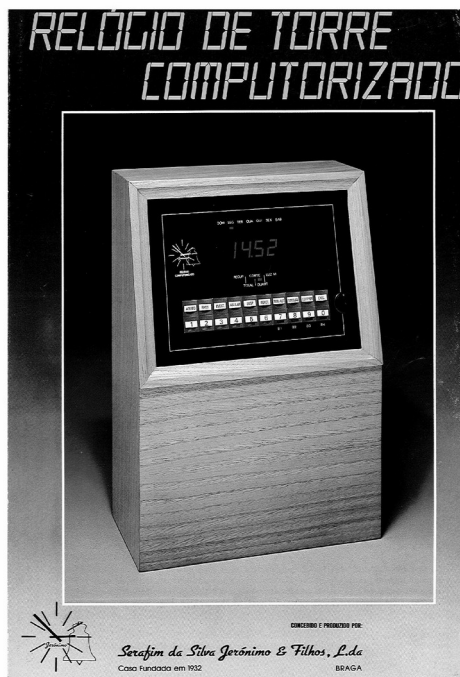
ÁREA COBERTA - 2000 M²
ÁREA TOTAL - 3000 M²

ANEXO B

DIAGRAMA DE BLOCOS DA INSTALAÇÃO DO SISTEMA EXACTUS



ANEXO C



RELÓGIO DE TORRE COMPUTORIZADO

Ao elaborarmos este novo relógio de quartzo, com microprocessador, foi nosso objectivo produzir um relógio, que de forma eficaz e precisa, permitisse programar o toque de sinos, mostrar e tocar horas (ou outros tipos de sinalização), em Igrejas, Edifícios Públicos ou Fabris, Escolas, etc. A tecnologia de microcomputador que foi aplicada, permite que todas as operações sejam facilmente realizadas por meio de 10 teclas de funções devidamente definidas e de 10 teclas numéricas. A inclusão de dígitos e sinais luminosos, permitem ver o que se está a programar, examinar o que foi já programado e acompanhar a execução dos diversos programas. As numerosas instruções introduzidas na memória deste relógio computadorizado, torna possível a execução dos seguintes programas:

TOQUES HORÁRIOS — Horas e meias, horas e quartos «Tim-Tam», «Westminster» ou «Avé de Fátima», etc.

TOQUES AUTOMÁTICOS — Trindades — Picar com 1.^a, 2.^a ou 3.^a chamada — Repiques Festivos em 2, 3, 4 ou 5 sinos — Bamboar ou imitação de bamboar em 1, 2, 3 ou 4 sinos — Chamadas Festivas — Toque de Funerais — Etc.

TOQUES MANUAIS — Utilizando as teclas numéricas, pode-se picar ou bamboar directamente cada sino. O picar está temporizado de forma a desligar automaticamente quando o contacto excede o tempo necessário ao accionamento do martelo eléctrico. Por outro lado o bamboar impede automaticamente o picar do mesmo sino, inclusive durante 30 segundos após ter sido desligado.

TOQUES EVENTUAIS — Qualquer toque pode ser registado para tocar uma única vez, na hora e dia de semana pretendidos.

TOQUES FIXOS — Os toques podem ser programados com um único registo, para tocarem todos os dias, todos os dias excepto domingos, todos os dias excepto sábados e domingos ou em qualquer dia da semana.

CORTE DE TOQUES HORÁRIOS — Podem ser feitos registos para corte do toque dos quartos ou das horas e quartos, durante os períodos diários que se pretender ou mesmo só em determinados dias de semana.

LUZ DOS MOSTRADORES — Podem ser registadas as horas de acender e de apagar a iluminação dos mostradores exteriores.

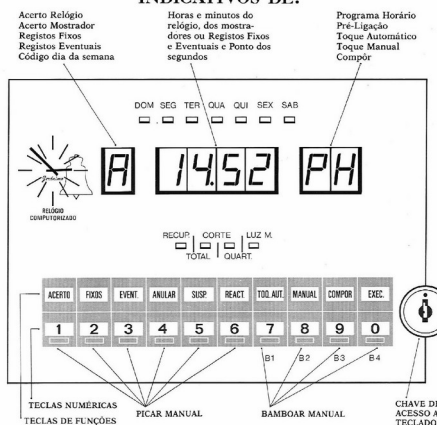
É possível verificar facilmente quais os programas eventuais e fixos que foram registados e suspender, reactivar ou anular o que se pretender.

COMPOR TOQUES — Este programa permite compor facilmente quatro novos toques de repiques, melodias, chamadas, etc. Cada toque pode incluir até 64 notas sobre o máximo de 6 sinos e com intervalos de tempo variáveis.

ENCADEAR TOQUES — Os toques automáticos, bem como os novos toques compostos, podem ser encadeados uns a seguir aos outros, formando assim um novo toque automático. Podem ser compostos 10 toques encadeados e cada um conter até 12 toques diferentes ou iguais, com intervalos entre si de 0 segundos a 8 minutos e 15 segundos. Estes intervalos poderão ainda ser aumentados, sempre que o número de toques incluídos seja inferior a 12.

COMANDO DE MOSTRADORES (Exteriores ou Interiores) — Por impulsos eléctricos minuto a minuto e com recuperação automática no caso de falta de energia eléctrica da rede.

INDICATIVOS DE:



CARACTERÍSTICAS GERAIS

Tensão de alimentação: 220 V. c.a. (+10%)
Filtro de rede antiparasitagem incorporado.
Potência absorvida: 25 Watts.
Reserva de marcha: 1 mês.
Em caso de falta de energia eléctrica da rede, tanto os dados relativos ao tempo, como os introduzidos pelo utilizador, ficam protegidos durante um mês.
Tipo de bateria: NIOCD em carga permanente.
Precisão: ± 50 segundos/ano (com temperatura ambiente entre 10° e 25° C).
Chave de segurança: que impede o uso indevido do relógio.
Dimensões: 370 m/m x 250 m/m 165 m/m.

RELÓGIO DE TORRE COMPUTORIZADO

Ao elaborarmos este novo relógio de quartzo, com microprocessador, foi nosso objectivo produzir um relógio, que de forma eficaz e precisa, permitisse programar o toque de sinos, mostrar e tocar horas (ou outros tipos de sinalização), em Igrejas, Edifícios Públicos ou Fabris, Escolas, etc. A tecnologia de microcomputador que foi aplicada, permite que todas as operações sejam facilmente realizadas por meio de 10 teclas de funções devidamente definidas e de 10 teclas numéricas. A inclusão de dígitos e sinais luminosos, permitem ver o que se está a programar, examinar o que foi já programado e acompanhar a execução dos diversos programas. As numerosas instruções introduzidas na memória deste relógio computadorizado, torna possível a execução dos seguintes programas:

TOQUES HORÁRIOS — Horas e meias, horas e quartos «Tim-Tam», «Westminster» ou «Avé de Fátima», etc.

TOQUES AUTOMÁTICOS — Trindades — Picar com 1.^a, 2.^a ou 3.^a chamada — Repiques Festivos em 2, 3, 4 ou 5 sinos — Bamboar ou imitação de bamboar em 1, 2, 3 ou 4 sinos — Chamadas Festivas — Toque de Funerais — Etc.

TOQUES MANUAIS — Utilizando as teclas numéricas, pode-se picar ou bamboar directamente cada sino. O picar está temporizado de forma a desligar automaticamente quando o contacto excede o tempo necessário ao accionamento do martelo eléctrico. Por outro lado o bamboar impede automaticamente o picar do mesmo sino, inclusive durante 30 segundos após ter sido desligado.

TOQUES EVENTUAIS — Qualquer toque pode ser registado para tocar uma única vez, na hora e dia de semana pretendidos.

TOQUES FIXOS — Os toques podem ser programados com um único registo, para tocarem todos os dias, todos os dias excepto domingos, todos os dias excepto sábados e domingos ou em qualquer dia da semana.

CORTE DE TOQUES HORÁRIOS — Podem ser feitos registos para corte do toque dos quartos ou das horas e quartos, durante os períodos diários que se pretender ou mesmo só em determinados dias de semana.

LUZ DOS MOSTRADORES — Podem ser registadas as horas de acender e de apagar a iluminação dos mostradores exteriores.

É possível verificar facilmente quais os programas eventuais e fixos que foram registados e suspender, reactivar ou anular o que se pretender.

COMPOR TOQUES — Este programa permite compor facilmente quatro novos toques de repiques, melodias, chamadas, etc. Cada toque pode incluir até 64 notas sobre o máximo de 6 sinos e com intervalos de tempo variáveis.

ENCADEAR TOQUES — Os toques automáticos, bem como os novos toques compostos, podem ser encadeados uns a seguir aos outros, formando assim um novo toque automático. Podem ser compostos 10 toques encadeados e cada um conter até 12 toques diferentes ou iguais, com intervalos entre si de 0 segundos a 8 minutos e 15 segundos. Estes intervalos poderão ainda ser aumentados, sempre que o número de toques incluídos seja inferior a 12.

COMANDO DE MOSTRADORES (Exteriores ou Interiores) — Por impulsos eléctricos minuto a minuto e com recuperação automática no caso de falta de energia eléctrica da rede.

ANEXO D

