

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MATHEUS HENRIQUE STOLARSKI MAYER

**A INCORPORAÇÃO DE PROCESSOS DIGITAIS NO TRABALHO
ARTESANAL DA LUTERIA DE GUITARRAS**

CURITIBA

2025

MATHEUS HENRIQUE STOLARSKI MAYER

**A INCORPORAÇÃO DE PROCESSOS DIGITAIS NO TRABALHO ARTESANAL
DA LUTERIA DE GUITARRAS**

**The Incorporation Of Digital Processes In The Artisanal Labor Of Electric
Guitar's Lutherie**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Tecnologia e Sociedade do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Professor Dr. Geraldo Augusto Pinto.

Coorientador: Professor Dr. Rodrigo Mateus Pereira.

CURITIBA

2025



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



MATHEUS HENRIQUE STOLARSKI MAYER

A INCORPORAÇÃO DE PROCESSOS DIGITAIS NO TRABALHO ARTESANAL DA LUTERIA DE GUITARRAS

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Tecnologia E Sociedade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Tecnologia E Sociedade.

Data de aprovação: 05 de Fevereiro de 2025

Dr. Geraldo Augusto Pinto, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Fernanda Botter, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Gilson Leandro Queluz, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Iraldo Alberto Alves Matias, Doutorado - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Ifsc

Dr. Rodrigo Mateus Pereira, Doutorado - Universidade Federal do Paraná (Ufpr)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 17/02/2025.

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais, Márcia e José, por todo o amor e apoio, hoje e sempre. Se consegui chegar até aqui, é graças a vocês e à inspiração que representam para mim. E um agradecimento especial ao meu pai por auxiliar na revisão final deste trabalho.

Aos meus orientadores, Prof. Dr. Geraldo Augusto Pinto e Prof. Dr. Rodrigo Mateus Pereira, pela dedicação a esse projeto, que em muito superaram as minhas expectativas.

Aos membros da Banca, Prof^a. Dr^a. Fernanda Botter, Prof. Dr. Gilson L. Queluz e Prof. Dr. Iraldo A. A. Matias, pelo tempo e disposição para contribuir com esta pesquisa.

Aos meus colegas de PPGTE, em especial Guilherme, Lucas e Renata, por todo apoio, inseguranças e momentos compartilhados. Nunca esperei criar vínculos tão fortes dentro de um período tão curto.

Aos professores PPGTE que, direta ou indiretamente, influenciaram meu processo de pesquisa a partir de discussões e referências.

À minha companheira, Isadora, pela compreensão, carinho e apoio que me ofereceu nessa jornada, tanto nos momentos de alegria quanto nos de sacrifício.

Ao Prof. Dr. Thiago Corrêa de Freitas, que desde o curso de luteria apoiou e aconselhou a minha pesquisa na área.

À Prof^a. Dr^a. Simone Aparecida Polli, que ainda no curso de arquitetura plantou em mim a semente que me levou à pós-graduação.

Ao Dalmir, colega de luteria que em um momento de desalento me ofereceu palavras de conforto.

A todos os meus amigos que estiveram, direta ou indiretamente, presentes nesse processo e que colaboraram para torná-lo mais fácil.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

*“As coisas acontecem de uma hora pra outra,
mesmo que demorem a vida inteira pra acontecer”.*

(Carlos Posada - Norte)

RESUMO

Esse trabalho é uma investigação sobre o caráter artesanal do trabalho do luthier de instrumentos elétricos de corpo sólido e os significados da inserção de tecnologias de fabricação digital na construção de instrumentos musicais. Após a introdução, são apresentados conceitos relacionados ao trabalho: sua ontologia, as suas transformações no sistema fabril e o seu caráter artesanal num contexto pós industrial. Em seguida é feita uma apresentação sobre o desenvolvimento da guitarra elétrica, desde as demandas sociais que originaram sua criação até as perspectivas que se consolidaram na cultura da guitarra a partir dos eventos na trajetória do instrumento. Num terceiro momento são apresentados os princípios da fabricação digital, suas origens e as potencialidades e implicações para construção de instrumentos. Por fim, as ideias apresentadas nos três capítulos foram associadas para propor uma perspectiva contemporânea sobre o trabalho do luthier e seu caráter artesanal.

Palavras-chave: Luteria; Trabalho artesanal; Fabricação digital; Guitarra elétrica; Cultura material.

ABSTRACT

This work is an investigation into the artisanal nature of the work of luthiers, who create solid-body electric musical instruments, and the meanings behind the integration of digital manufacturing technologies in it. After the introduction, concepts related to work as a human activity are presented: its ontology, its transformations in the industrial system, and its artisanal nature in a post-industrial context. Next, the development of the electric guitar is presented, from the social demands that led to its creation to the perspectives that consolidated in the guitar culture through the instrument's history. In a third section, the principles of digital manufacturing, its origins, and its potentials and implications for musical instruments construction are presented. Finally, the ideas presented in the three first chapters are associated to propose a contemporary perspective on the work of luthiers and its artisanal nature.

Keywords: Lutherie; Craftsmanship; Digital manufacturing; Electric guitar; Material culture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Ferros de torneiar	58
Figura 2	- Compasso de corte	59
Figura 3	- Utilização do compasso de corte	59
Figura 4	- Protótipo da guitarra havaiana “Model A”	78
Figura 5	- Instrumentistas tocando guitarra havaiana	79
Figura 6	- Violão modelo L-5 de 1923	81
Figura 7	- Guitarra modelo ES-150, 1936	82
Figura 8	- Guitarra “Log”, protótipo criado por Les Paul	84
Figura 9	- Guitarra estilo espanhola “Model B”, de 1935	87
Figura 10	- Guitarra construída por Paul Bigsby para Merle Travis, finalizada em 1948	89
Figura 11	- Instrumento construído por Leo Fender para testar captadores	91
Figura 12	- Primeiro protótipo de uma guitarra de corpo sólido estilo espanhol da Fender	91
Figura 13	- Modelo de 1950, na época ainda chamado de Broadcaster	94
Figura 14	- Primeira versão do modelo Les Paul de 1952	97
Figura 15	- Modelo Les Paul de 1958	100
Figura 16	- Modelo Stratocaster de 1954	101
Figura 17	- Modelo SG de 1961	106
Figura 18	- Os primeiros exemplares de “pau-elétrico” criados por Dodô e Osmar	110
Figura 19	- Guitarra baiana criada pelo luthier Yuri Barreto	111
Figura 20	- Levantamento de construtores de guitarra elétrica no Brasil entre 1950-1980	112
Figura 21	- Guitarra Giannini Supersonic, anos 1960	114
Figura 22	- Comparação de baixos Rickenbacker (EUA) e Finch (Brasil)	116

Figura 23	- Elementos de uma fresadora CNC	130
Figura 24	- Cartões e Fitas perfuradas vs Pendrive	131
Figura 25	- Etapas da manufatura aditiva	135
Figura 26	- Moldes cortados a laser, em MDF e acrílico	147
Figura 27	- Sequência de operações da tupa superior	148
Figura 28	- Utilização de uma tupa superior para usinar o corpo de uma guitarra	148
Figura 29	- Usinagem do corpo de uma guitarra utilizando molde e tupa laminadora	149
Figura 30	- Fresa copiadora	149
Figura 31	- Cavidades internas do corpo da guitarra usinadas em CNC	150
Figura 32	- Palas de violão usinadas em CNC	151
Figura 33	- Guitarra com entalhe no corpo usinado em CNC	152
Figura 34	- Escala de guitarra com incrustação	152
Figura 35	- Rosetas para violões cortadas a laser	153
Figura 36	- Régua para o corte dos canais dos trastes	154
Figura 37	- Corte dos canais dos trastes com o auxílio de uma régua gabarito	155
Figura 38	- Montagem dos frisos com o auxílio de um gabarito cortado a laser	156
Figura 39	- Guia para furação de canal para passagem de fios dos captadores	157
Figura 40	- Knob para guitarra criado com impressão 3D	158
Figura 41	- Captador para guitarra criado com impressão 3D	158
Figura 42	- Exemplo de desbaste de um corpo de guitarra usando o rolo de lixa vertical	163

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Levantamento de publicações da página “Guitarras Made In BraSil”	125
----------	--	-----

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

3D	Três dimensões
APT	<i>Automatically Programmed Tools</i>
CAD	<i>Computer-aided design</i>
CAM	<i>Computer-aided manufacturing</i>
CBS	<i>Columbia Broadcasting System</i>
CMI	<i>Chicago Musical Instruments</i>
CNC	Controle numérico computadorizado (<i>Computer numeric control</i>)
CN	Controle numérico
ECL	<i>Ecuadoriana Company Limited</i>
FDM	<i>Fused deposition modeling</i>
FFF	Fabricação por filamento fundido
FVM	Faça você mesmo
LASER	Light amplification by stimulated emission of radiation
MA	Manufatura aditiva
MDF	<i>Medium-Density Fiberboard</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NAMM	<i>National Association of Music Merchants</i>
SLA	<i>Stereolithography Apparatus</i>
UFPR	Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Trajetória ao tema	15
1.2 Objeto de pesquisa, justificativa, objetivos e método	17
2 O TRABALHO E SEU CARÁTER ARTESANAL	21
2.1 A ontologia do trabalho	21
2.1.1 Trabalho e teleologia	21
2.1.2 Espelhamento e construção do sujeito	27
2.1.3 O ser social	30
2.1.4 Alternativas e liberdade	35
2.2 Rupturas do trabalho na transição para o modelo fabril	38
2.3 O caráter artesanal do trabalho	48
2.3.1 Integralidade do trabalho e consciência material	49
2.3.2 Processo artesanal e tecnologia	53
2.3.3 A artesanía como práxis social	60
2.4 Discussão	67
3 UMA BREVE HISTÓRIA DA GUITARRA ELÉTRICA	73
3.1 Origem da eletrificação	75
3.2 A guitarra elétrica de corpo sólido	86
3.3 O ideário <i>vintage</i>	103
3.4 O início da produção de guitarras elétricas no Brasil	108
3.5 Discussão	117
4 FABRICAÇÃO DIGITAL E LUTERIA	128
4.1 Da fabricação digital ao movimento maker	128
4.2 A fabricação digital no contexto capitalista e a ideologia <i>maker</i>	140
4.3 Aplicações da fabricação digital na luteria	146

4.4 Implicações da fabricação digital na luteria	159
4.5 Discussão	166
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	170
6 REFERÊNCIAS	176
APÊNDICE A - Anatomia da guitarra elétrica	184

1 INTRODUÇÃO

1.1 Trajetória ao tema

Dado o meu estreito vínculo com a luteria, considero pertinente narrar, brevemente, a minha trajetória como luthier¹ que culminou no presente objeto de pesquisa, para evidenciar o ângulo pelo qual abordo o tema aqui discutido.

Minha primeira graduação foi no curso de Arquitetura e Urbanismo. Ao longo dela, em meio a disciplinas de representação gráfica e projeto arquitetônico, o tensionamento entre o desenho manual e o digital já se fazia presente, e a utilização de programas CAD (*Computer Aided Design*²) e modelagem digital sempre foi corriqueira, como é comum na área. Nesse período já compartilhava com colegas e professores perspectivas sobre a interferência das ferramentas no processo criativo. Paralelamente, também participei como guitarrista de grupos musicais com amigos do curso, tocando em eventos universitários. Dessa forma, meu novo rumo na formação em luteria foi uma confluência de interesses musicais e criativos, iniciando com uma gama de habilidades — de projeto, representação digital e modelagem — pouco difundidas no meio da construção de instrumentos musicais.

Durante as aulas do primeiro ano do curso de luteria comecei a desenvolver minha perícia com ferramentas manuais — plainas, formões, serrotes e raspilhas — à medida que construía meu primeiro instrumento: um cavaquinho. Apesar da ampla utilização de maquinário automatizado na fabricação industrial de instrumentos musicais, nos pequenos ateliês, bem como no curso da UFPR, ainda imperam práticas manuais. Vale ressaltar que também incluo aqui ferramentas elétricas que dependem do controle do operador nas operações. No ano seguinte do curso, escolhi trilhar o caminho da construção de instrumentos elétricos e construí minha primeira guitarra elétrica. Utilizei o modelo proposto pelos professores e reproduzi as etapas assim como me foram transmitidas, a fim de incorporar o método “tradicional” de construir esse artefato. Nesse momento tive contato com os primeiros *jigs*, que são dispositivos criados para guiar a operação das ferramentas, diminuindo a necessidade de habilidade na execução das tarefas. Ao mesmo tempo que seguir

¹ Profissional que constrói, regula e faz manutenção em instrumentos musicais de corda dedilhados e friccionados.

² Desenho auxiliado por computador.

as instruções foi um passo importante para compreender detalhes e relações pertinentes na concepção de uma guitarra, não pude deixar de, ao longo do processo, imaginar e pesquisar meios alternativos de chegar aos mesmos resultados de forma mais precisa e eficiente.

Assim, já na minha segunda guitarra, me propus a experimentar cortes a laser guiados por computador. Após desenvolver meu primeiro projeto de guitarra, em um programa CAD, encomendei o corte dos gabaritos do modelo em MDF (*Medium-Density Fiberboard*³), a partir dos meus desenhos digitais. Os gabaritos guiam a usinagem da madeira com o auxílio de uma fresa⁴ copiadora, “transferindo” o seu formato para a peça. Assim como os *jigs*, eles reduzem a necessidade de habilidade manual para executar esse processo. Devido à falta de experiência dos professores com essa técnica, entretanto, a incorporação dela relegou a mim o compromisso de pesquisar e testar formas de utilização para compreender as suas limitações e peculiaridades. Desde então, utilizei gabaritos cortados a laser em todos os instrumentos que construí, além de desenvolver alguns para colegas. Esse processo se mostrou como um contínuo aprendizado, sempre aprimorando a forma como os utilizo e, como consequência, os resultados do meu trabalho. Entretanto, ao mesmo tempo que certas práticas eram deixadas de lado, novos aprendizados e domínios se fizeram necessários para adequar essa nova tecnologia às demandas da minha prática profissional.

No último ano do curso — que se estendeu devido à pandemia — tive a oportunidade de estagiar em um *Fablab*. Estes estabelecimentos são voltados a criação de peças e elementos a partir da fabricação digital, sendo geralmente equipados com máquinas de usinagem com controle numérico computadorizado (CNC), cortadoras a laser e impressoras 3D. A partir dos meus conhecimentos prévios de modelagem digital pude desenvolver meu entendimento sobre essas técnicas e comecei a criar peças para os meus instrumentos com impressão 3D, sobretudo com técnicas de fabricação com filamento fundido (“Fused Filament

³ A placa de fibra de média densidade, é um material produzido a partir de fibras de madeira, resina sintética e, às vezes, outros aditivos. As fibras são compactadas em altas temperaturas e pressões para formar painéis densos e homogêneos. Sua estabilidade e baixo custo tornam ela um bom material para gabaritos de luteria.

⁴ A fresa é uma ferramenta de corte rotativa usada em tupias, máquinas utilizadas na usinagem e acabamento de materiais como a madeira. A fresa é o componente que efetivamente faz o corte ou a moldagem do material, e sua função é criar sulcos, entalhes, rebaixos, bordas decorativas e perfurações precisas. Se assemelha a uma broca de furadeira, mas sua prioridade é fazer cortes horizontais, e não verticais como as brocas.

Fabrication” - FFF) e Estereolitografia (“Stereolithography” - SLA). Essa experiência abriu um novo campo de possibilidades na minha prática profissional e alimentou ainda mais meu interesse pela incorporação de processos digitais dentro das minhas atividades como luthier.

Essas novas potencialidades da fabricação digital, entretanto, entraram em conflito com perspectivas sobre o caráter artesanal da luteria, vindas tanto de luthiers como de musicistas. Dada a tradição — e as idealizações — de manualidade do ofício, é comum a desvalorização simbólica de instrumentos criados com o auxílio de tecnologias automatizadas. Instrumentos “feitos à mão” se tornam um diferencial da produção industrial e são enaltecidos pela sua aderência às práticas tradicionais, e pelos seus criadores não se renderem a novos métodos que facilitam e agilizam o processo de construção.

Ainda no curso de luteria, já observava que a criação de *jigs* representa em si uma diminuição da necessidade de habilidades manuais, mas sempre com o intuito de facilitar um procedimento, torná-lo mais preciso ou deixá-lo mais seguro. O questionamento de até que ponto a manualidade está atrelada ao artesanal, e até que ponto ela implica em mais qualidade (e qual qualidade é essa), se tornou assim um questionamento orgânico. Dentro da minha prática profissional, a utilização de tecnologias digitais se tornou corriqueira, em conjunto com métodos tradicionais. Contudo, o debate sobre o caráter artesanal da luteria e seu escopo sempre se fizeram presentes nas minhas inquietações sobre o ofício, sobretudo no contexto contemporâneo. Foi a partir dessas reflexões, sobre meu próprio trabalho, que surgiu a presente proposta de pesquisa sobre as rupturas, permanências e significados presentes na apropriação de novas tecnologias pela luteria de instrumentos elétricos.

1.2 Objeto de pesquisa, justificativa, objetivos e método

O objeto da presente pesquisa é a relação da luteria com as tecnologias de fabricação digital. Em especial, sobre o caráter artesanal do ofício, na construção de guitarras e baixos elétricos, e a sua associação (e conflitos) com a aplicação de técnicas automatizadas nos seus processos de criação.

A luteria é o ofício de construir, manter e reparar instrumentos musicais de corda, dedilhados e friccionados. Ela possivelmente chegou ao Brasil ainda no

primeiro século de colonização portuguesa, com o intuito de cuidar dos instrumentos trazidos da Europa, usados nas cerimônias católicas (Almeida; Pires, 2012). No final do século XIX se intensifica a imigração italiana e alemã, e “ao longo dos primeiros anos do século XX [...] a luteria [...] incorporou-se na então etérea, rarefeita e difusa atmosfera cultural/musical do Brasil” (Roque, 2003, p. 17). Com o advento da captação elétrica tem início, em meados do século XX, a produção de guitarras e baixos (Pereira, 2014). A construção de instrumentos musicais segue hoje em escalas diferentes: desde pequenos ateliês, com produção artesanal, até grandes fábricas, com produção em massa.

Ao longo dos anos novas tecnologias foram incorporadas ao ofício, trazendo eficiência e precisão a diversos processos. Sobretudo na produção de instrumentos elétricos que, diferentemente dos instrumentos acústicos, tem sua origem em um contexto fabril pós revolução industrial (Pereira, 2014). Entretanto, enquanto a produção industrial fez ampla utilização de tecnologias que aumentassem a produtividade, a apropriação de pequenos ateliês não teve a mesma velocidade.

A partir dos anos 2000, o barateamento de tecnologias de fabricação digital propiciou a disseminação de técnicas digitais de produção e o surgimento do movimento *maker* (Gershenfeld, 2007; Anderson, 2012; Volpato, 2017; Lang, 2017). Usinagem por controle numérico computadorizado (CNC) e Impressão 3D se tornaram uma possibilidade economicamente viável para consumidores domésticos e pequenos negócios.

No atual cenário, essas tecnologias antes financeiramente proibitivas, disponíveis apenas para as grandes indústrias, tornam-se uma possibilidade para luthiers autônomos. Entretanto, qual o significado e as repercussões da aplicação de técnicas automatizadas para o trabalho artesanal? Existe espaço para o “digital” dentro da fabricação artesanal? É possível, e pertinente, definir um limite tecnológico para qualificar o trabalho artesanal? Se sim, onde traçar essa linha?

Assim, o escopo dessa pesquisa foi delimitado como um estudo das características do trabalho na construção de instrumentos musicais elétricos (guitarras e baixos elétricos), com uma produção artesanal de baixa escala, e da aplicação de tecnologias de usinagem CNC e impressão 3D nos processos envolvidos nessa atividade.

Os questionamentos apresentados anteriormente, que levaram ao desenvolvimento desta pesquisa, demonstram algumas das questões abertas no

meio da luteria. Além disso, apesar da sua longa história no Brasil, discussões referentes ao ofício são limitadas devido à pouca literatura existente sobre o mesmo, como ressaltam materiais que abordaram esse tópico (Pereira, 2014, 2019; Almeida; Pires, 2012). Se tornam pertinentes pesquisas que ajudem a construir um arcabouço teórico para fundamentar futuros debates sobre o tema, além de reflexões que possam auxiliar profissionais da área a sedimentar perspectivas sobre seus processos e trabalhos. Por fim, também se faz conveniente estudar essa questão para fins pedagógicos, uma vez que ela pode enriquecer as abordagens do curso de Tecnologia em Luteria da UFPR, que vem formando profissionais do ramo desde 2009.

O objetivo geral da pesquisa é elaborar uma caracterização do trabalho artesanal da luteria de instrumentos elétricos e sua relação com novas tecnologias de fabricação digital.

Um primeiro objetivo específico é estudar os elementos considerados definidores do trabalho artesanal: para poder entender amplamente o que ele significa para a luteria é importante compreender a trajetória desse fenômeno humano e suas transformações. Além disso, entender as implicações do desenvolvimento técnico para a produção artesanal e a sua inserção em um sistema capitalista.

Outro objetivo é estudar a história e os processos da luteria de guitarras. Na construção de uma perspectiva sobre o caráter artesanal do ofício, entender o desenvolvimento das suas práticas e processos é pertinente, em especial daqueles referentes à construção de instrumentos elétricos.

Além disso, compreender o processo histórico de desenvolvimento de tecnologias de automação com controle numérico computadorizado (CNC), identificando as demandas que levaram a esse tipo de tecnologia e os seus desdobramentos em outras ferramentas de fabricação digital. Para isto, é relevante apresentar o movimento *maker*, fruto dessas novas ferramentas, e entender as potencialidades e as contradições inerentes a esse coletivo. Por fim, pretende-se apresentar exemplos de potencialidades de aplicação da fabricação digital na luteria de instrumentos elétricos bem como discutir possíveis repercussões dessa prática.

Este trabalho foi baseado em uma pesquisa bibliográfica e documental dos assuntos relevantes ao tema. Ele tem tanto um caráter teórico, para tratar de tópicos como as características ontológicas do trabalho e sua expressão artesanal, quanto

histórico, levantando elementos importantes no desenvolvimento da luteria de instrumentos elétricos e da fabricação digital. Dada a natureza do tema, foi utilizada uma abordagem qualitativa, analisando os processos (materiais e sociais), os significados e as contradições relacionados ao trabalho em si, ao ofício do luthier e às representações sobre o caráter artesanal dessa atividade.

Por fim, a partir do arcabouço teórico e do levantamento histórico, foi feito um debate sobre os elementos que qualificam o trabalho artesanal na luteria contemporânea, e as implicações que a introdução de tecnologias de fabricação digital pode trazer para os trabalhadores deste ofício. O apêndice deste trabalho traz uma apresentação da anatomia geral das guitarras elétricas para facilitar o entendimento dos elementos discutidos ao longo do texto.

2 O TRABALHO E SEU CARÁTER ARTESANAL

O trabalho é um fenômeno humano. Apesar da sua configuração e significados mudarem ao longo da história, ele ainda se mantém como um meio de atender as necessidades impostas pela nossa natureza biológica e perpetuar o metabolismo da sociedade com a natureza. No estudo do seu caráter artesanal, é relevante entender sua origem, suas rupturas históricas, e os tensionamentos nas suas relações com a tecnologia e com as expectativas sociais.

Primeiramente será feito um resgate ontológico do complexo do trabalho, para entender suas implicações na construção do ser social e deslocamentos. Em seguida, serão avaliadas as transformações que ocorreram durante a introdução do sistema de fábricas e as rupturas desse processo. Num terceiro momento serão discutidas questões pertinentes ao caráter artesanal em si e sua inserção no contexto contemporâneo e por fim será feita uma discussão com os temas levantados neste capítulo.

2.1 A ontologia do trabalho

Antes de uma discussão sobre as características artesanais no contexto contemporâneo, é importante inspecionar a ontologia do trabalho. Ou seja, compreender os aspectos desse fenômeno humano em sua gênese, suas características originárias, para então entender como elas se alteraram ao longo da história. A seguir serão apresentados conceitos que servirão de base para as discussões acerca do tema.

2.1.1 Trabalho e teleologia

O trabalho surge como um reflexo da condição humana. Sua essência “[...] consiste no fato de que, em primeiro lugar, ele [o ser humano] nasce em meio à luta pela existência” (Lukács, 2013, p. 34). Alimentar-se, reproduzir-se, proteger-se são necessidades impostas pela nossa natureza biológica. A partir delas, os indivíduos colocam em movimento ações para satisfazê-las, transformando a realidade que nos rodeia para atender a seus fins. “Antes de tudo, o trabalho é um processo entre o homem e a Natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a Natureza” (Marx, 1996, t1, p. 297). Assim,

ontologicamente, o trabalho se cristaliza como um complexo de transformação do mundo material com o objetivo de melhor atender às demandas humanas. O que nos destaca dos outros animais é justamente essa capacidade de, a partir da percepção, da reflexão e da ação, modificar o mundo sensível à nossa volta (Marx, 1996; Lukács, 2013; Vieira Pinto, 2005).

Lukács (2013) aponta a teleologia como o elemento central que caracteriza o processo do trabalho e inaugura um novo capítulo no desenvolvimento humano. Ele descreve esse processo como a realização no mundo material (a objetividade) de uma ideia concebida, previamente, na mente do indivíduo. Ideia essa que não parte do abstrato, mas sim das experiências e observações sobre o mundo material e nossas demandas. É a partir disso que nos destacamos do mundo natural: deixamos de apenas nos adaptar às causalidades naturais e começamos a criar novas realidades a fim de facilitar o nosso metabolismo com a natureza. O processo teleológico é composto por duas etapas: a ideação de um objetivo para atender a uma necessidade, também chamado de “pôr teleológico”, e a sua execução no mundo material, a sua objetivação (Lukács, 2013).

Podemos citar como exemplo a construção de uma faca rústica, feita de pedra. Sua criação parte da percepção da necessidade de cortar (carne, couro, fibras). A partir dessa percepção começa, na mente do indivíduo, o processo de concepção de um artefato que atenda essa demanda. Posteriormente, esse projeto mental será executado e seu resultado testado. Se ele desempenhar sua função, o pôr teleológico foi bem sucedido. Independente da etapa mental, em última instância é a experiência objetiva que confirma seu êxito. Ou seja, “[...] no trabalho tomado em si mesmo, é a práxis que estabelece o critério absoluto da teoria” (Lukács, 2013, p. 70).

As duas etapas do processo teleológico são intrinsecamente ligadas: uma não existe sem a outra. Um pensamento não materializado nunca será capaz de alterar a realidade, permanecendo assim uma mera possibilidade. Sua capacidade de transformação do mundo só existe na ação. Ao mesmo tempo, a ação efetiva deve ser guiada por um objetivo (o pôr), uma intenção — caso contrário não atenderá a nenhum fim (Lukács, 2013). Em outras palavras: apenas a escolha de colocar “em movimento o processo da realização material através do trabalho, pode efetivar essa transformação da potência em um ente” (Lukács, 2013, p. 57). As atividades criativas sempre partem de um direcionamento mental para atender uma

necessidade, por mais superficial que ela seja (como, por exemplo, a mera curiosidade momentânea).

A primeira etapa do processo teleológico, citada anteriormente, pode ainda ser dividida em duas partes: a ideação do que será criado, o “pôr do fim”, e a definição mental de como executar esse objetivo, o “pôr dos meios”. Ambos possuem uma ligação com a materialidade existente. A primeira parte, o pôr do fim, sempre será concebida a partir dos materiais disponíveis ao nosso alcance. Não é possível para um artesão criar uma ferramenta em ferro caso só tenha acesso ao cobre. A segunda, o pôr dos meios, se refere aos meios de trabalho, que são “uma coisa ou um complexo de coisas que o trabalhador coloca entre si mesmo e o objeto de trabalho e que lhe serve como condutor de sua atividade” (Marx, 1996, t1, p. 298). Da mesma forma, não será possível ao nosso ferreiro criar ferramentas de aço forjado caso não tenha acesso a um martelo e uma bigorna. Assim como na primeira parte, as técnicas utilizadas são escolhidas dentre aquelas que se tem conhecimento e acesso (Lukács, 2013).

Voltando ao exemplo da faca: serão escolhidos, dentro dos materiais disponíveis, elementos duros para a “lâmina”, como pedras ou minerais brutos, algum material trabalhável para o cabo, como madeira, além de algum elemento de ligação entre os dois, como fibras, couro ou cipós. Além disso, questões relativas ao processo de execução também são definidas: a pedra será lascada para ganhar fio? Será desbastada com outro elemento mais duro? Como será feita a junção do cabo com a lâmina? Não existe necessariamente um caminho certo a seguir, apenas opções que possuem aspectos positivos e negativos. Não se trata de um processo decisório simples, mas sim de uma cadeia de alternativas conectadas que tem efeito uma sobre as outras.

Após essa primeira etapa de ideação e planejamento, passa-se para a materialização do pôr. Os procedimentos escolhidos são colocados em prática. Em cada um deles o indivíduo avalia se o resultado está adequado ao seu fim, fazendo correções ao longo do caminho quando necessário, tendo sempre em vista seu objetivo último. Ao fim do processo, a partir da reconfiguração de elementos pré-existentes transformados pelo trabalho humano, é criada enfim uma nova materialidade (Lukács, 2013). Assim,

no fim do processo de trabalho obtém-se um resultado que já no início deste existiu na imaginação do trabalhador, e portanto idealmente. Ele não apenas efetua uma transformação da forma da matéria natural; realiza, ao mesmo tempo, na matéria natural seu objetivo, que ele sabe que determina, como lei, a espécie e o modo de sua atividade e ao qual tem de subordinar sua vontade (Marx, 1996, t1, p. 298).

Os processos desenvolvidos a partir do complexo do trabalho se apresentam como mediações para melhor atender às necessidades humanas. Em vez de simplesmente saná-las de forma imediata, como no mundo animal, criamos etapas que ao mesmo tempo que adiam sua satisfação propiciam melhores condições para tal (Lukács, 2013).

Mesmo o trabalho mais simples [...] efetiva, através da dialética entre fim e meio, uma relação nova entre imediatidade e mediação, pelo fato de que toda satisfação de necessidades obtida através do trabalho já é, por sua essência objetiva, uma satisfação mediada. [...] Cozinhar ou assar carne é uma mediação, mas comer a carne cozida ou assada é, nesse sentido, um fato tão imediato como o de comer a carne crua, ainda que esse último seja natural e o primeiro, social (Lukács, 2013, p. 94).

O trabalho humano, baseado no processo teleológico, representa assim um distanciamento da lógica existente no mundo natural. Neste, os eventos transcorrem como uma consequência das causalidades naturais colocadas em movimento pelo acaso. Não carregam em si vontades ou significados, apenas ocorrem sucessivamente, a partir das leis naturais que regem a matéria e os seres, como os rios que fluem para o mar, como as plantas que buscam o sol, como os animais que migram de acordo com as estações. Nesse contexto, o que determina o presente é o passado: uma sucessão de acontecimentos que desemboca no agora (Lukács, 2013).

Já o pensamento teleológico apresenta uma orientação diferente. As ações dos trabalhadores são guiadas pelo pôr, o objetivo na mente dos indivíduos. Este, por sua vez, não existe, não faz parte da materialidade, e apenas surgirá como resultado do processo de trabalho. A teleologia representa assim uma ruptura: “[...] o fim vem (na consciência) antes da sua realização e, no processo que orienta cada passo, cada movimento é guiado pelo pôr do fim (pelo futuro)” (Lukács, 2013, p. 74). Novamente, vale reforçar aqui que esse futuro não é em si uma idealização hermética, mas sim uma projeção que parte do mundo material previamente existente. As ações são colocadas em prática a partir de um fim, onde se quer

chegar, que sempre se renova a cada processo teleológico, proporcionando uma “ininterrupta produção do novo” (Lukács, 2013, p. 44).

Ao longo de todo o processo de trabalho, e com seu resultado final, os indivíduos também descobrem e internalizam características dos elementos naturais presentes no mundo em que estão inseridos. Lukács (2013) chama esse processo de espelhamento. Ao interagir com a materialidade, assimilamos seus atributos e possíveis aplicações, suas potencialidades inatas, e criamos nexos mentais sobre as leis naturais que regem o universo. No momento de ideação de um novo pôr, acessamos esse modelo da realidade que criamos internamente e avaliamos quais dos elementos disponíveis podem atender melhor a demanda presente (Lukács, 2013).

Em um primeiro momento, os elementos utilizados na execução dos pores teleológicos são extraídos diretamente da natureza. Ela sempre será a base material para qualquer pôr. Entretanto, com o desenvolvimento e a complexificação do trabalho, a pesquisa de materiais e meios pode se tornar um pôr teleológico em si. A partir do estudo das características naturais expandimos nosso entendimento das suas potencialidades, sendo possível, a partir de casos específicos, criar abstrações e generalizações. A compreensão da materialidade não se mantém estanque. Ela transborda para outras atividades humanas a partir da transposição de conhecimentos.

Na medida em que as experiências de um trabalho concreto são utilizadas em outro, ocorre gradativamente sua — relativa — autonomia, ou seja, a fixação generalizadora de determinadas observações que já não se referem de modo exclusivo e direto a um único procedimento, mas, ao contrário, adquirem certa generalização como observações de eventos da natureza em geral (Lukács, 2013, p. 65).

Da mesma forma, o aprendizado adquirido ao interagir com a realidade ajuda a criar novos meios de trabalho, na forma de ferramentas e processos. Esses podem aumentar a eficiência do labor, melhorar a qualidade do seu resultado e até abrir alternativas antes inimagináveis. A cada novo desenvolvimento, abrem-se novas possibilidades para a criatividade humana (Lukács, 2013). A criação de uma faca feita de aço é um exemplo disso. O conceito de faca (uma ferramenta pequena de corte) foi concebido muito antes da descoberta do aço, mas com o desenvolvimento da mineração, fundição e metalurgia foi possível aprimorar esse artefato para melhor

atender a suas funções. O conceito de faca já existia, aprimoramos o material e os meios para sua execução. No próximo capítulo, quando abordarmos a luteria, veremos que a própria criação da guitarra elétrica só se tornou possível graças a um contexto material (e cultural) específico, fruto da transformação do mundo sensível.

O surgimento da ciência é um desdobramento posterior desse processo. “Mesmo sem que se tenha uma clara consciência disso, tais generalizações apenas iniciais já contêm princípios decisivos de futuras ciências autenticamente autônomas” (Lukács, 2013, p. 65). A partir das demandas existentes no contexto do trabalho, cada vez mais complexas, a dedicação à atividade de pesquisa ganha importância. O aprimoramento do nosso espelhamento do mundo através da metodologia científica, nas diversas áreas do conhecimento, refina a nossa capacidade de transformar o mundo de maneiras cada vez mais precisas. Dessa forma, “[...] o homem se livra da limitação do material originário da natureza e confere aos objetos de uso exatamente aquela constituição que corresponde às suas necessidades sociais” (Lukács, 2013, p. 45). Ressalta-se aqui que o desenvolvimento técnico não é uma peculiaridade de um período e de uma lógica de produção específicos, mas sim um fenômeno inerente à atividade humana.

O processo teleológico possui um aspecto cíclico. A partir de uma materialidade, preexistente, o indivíduo idealiza e executa, com o seu trabalho, uma outra, alterando a realidade material. Futuras atividades não partem do estágio intocado da natureza, mas sim de uma somatória do mundo natural e do mundo humano, este em constante expansão através da incessante criação do novo. E esse fenômeno ocorre em diversas escalas, seja no constante aperfeiçoamento de uma ferramenta para trabalhos manuais, seja no processo de pesquisa laboratorial para o desenvolvimento de um novo material. A capacidade de criação está sempre relacionada com o conhecimento construído até então (Lukács, 2013). Vemos assim “[...] que uma práxis só é possível a partir de um pôr teleológico de um sujeito, mas que tal pôr implica em si um conhecimento e um pôr dos processos naturais-causais” (Lukács, 2013, p. 59).

Observamos assim, no processo teleológico, uma composição de momentos interligados que caracterizam o trabalho: um mental (subjetivo) e um físico (objetivo). Ambos são essenciais e lastreados da materialidade existente e do seu espelhamento pelo sujeito. A lógica de operação desse fenômeno inova ao encontrar na projeção do futuro o impulsionador para a ação humana. E a partir

dessa, as potencialidades existentes na matéria são desdobradas em novas materialidades, ampliando as alternativas disponíveis para processos posteriores.

2.1.2 Espelhamento e construção do sujeito

Como mencionado anteriormente, o espelhamento é a construção na mente humana de uma versão do mundo sensível. Ele é “[...] uma das condições objetivas da existência do trabalho” (Lukács, 2013, p. 59). Entretanto, o mesmo não é uma cópia idêntica, mas sim um modelo reduzido, limitado pela interface sensorial humana (os sentidos) e pela nossa capacidade de cognição. Em um primeiro momento essa compreensão do real é rudimentar. Entendemos princípios físicos e características básicas dos materiais. Com o tempo, a partir de reiteradas experiências, apuramos a nossa imagem mental da realidade, aumentando sua complexidade e aproximando-a da objetividade. Eventualmente são desenvolvidas ferramentas específicas para auxiliar nesse processo — como microscópios, termômetros, medidores — que permitem descobrir informações inacessíveis aos nossos sentidos (Lukács, 2013).

A apreensão dos atributos inatos dos materiais é imprescindível para o desenvolvimento do trabalho: a partir desse entendimento é possível “[...] transformar a causalidade natural em uma causalidade — falando em termos ontológicos — posta” (Lukács, 2013, p. 44). Ou seja, compreendemos as características dos elementos naturais e as relações que existem entre eles para aplicar suas potencialidades aos nossos projetos.

Ao mesmo tempo, é importante considerar que essa apreensão do sensível não se dá de maneira meramente passiva. A construção do espelhamento — e, como veremos a seguir, da consciência — tem em sua fundação a experiência com o mundo material, mas é por meio da ação e da reflexão que o indivíduo tem a capacidade de extrair as potencialidades latentes da matéria. Não apenas se reproduz aquilo que se observa, mas se propõem novas conjunturas lastreadas nos nexos causais da natureza. Se não fosse esse o caso, nada de novo seria criado. Isso se torna especialmente relevante no campo das artes, onde a extrapolação do real permite novas possibilidades de expressão (Carli, 2020). Um exemplo aqui é a criação de bestas mitológicas, como as quimeras. Dentre as diversas variações dessa criatura, uma delas descreve um ser com cabeça de leão, corpo de bode e

cauda de serpente. Isoladamente, podemos traçar todos esses elementos a outros animais, existentes no mundo material. Entretanto, a partir dessa apreensão, cria-se uma nova proposição, inexistente no mundo real e fruto da capacidade criativa humana, apta por sua vez a impulsionar outras reflexões e conexões. E esse fenômeno permeia toda a atividade humana.

A ideação de um pôr sempre leva em consideração as possíveis soluções, tanto na questão dos materiais quanto na questão dos meios. Em um caso hipotético de total desconhecimento material, é possível que um indivíduo conceba e execute uma faca inteiramente de madeira. Entretanto, logo ao testá-la, perceberá que sua baixa dureza, que a torna fácil de esculpir, inviabiliza a sua utilização para cortar elementos resistentes, como fibras. Em virtude dessa percepção, a mesma pessoa parte para construção de outra, agora inteiramente de pedra. Essa nova versão cumpre a atividade de corte. Contudo, sua capacidade lacerante age também sobre a mão do seu usuário, causando desconforto e ferimentos. Por fim, combina os dois elementos em um terceiro artefato, aplicando o material mais duro na lâmina, garantindo o corte, e o mais macio no cabo, facilitando o uso. A cada experiência o espelhamento se aprimora, servindo como balizador de processos futuros. Na luteria, seja de instrumentos acústicos ou de corpo sólido, a experiência com diversos tipos de madeira criou o entendimento de quais espécies são adequadas para diferentes peças — tampo, faixas, fundo, corpo, braço, escala, ponte — de acordo com as suas propriedades físicas e sonoras.

Os exemplos mencionados demonstram uma faceta importante do espelhamento mencionada por Lukács (2013): ele funciona como base para a tomada de decisões. O ser humano utiliza sua experiência com o real, diretamente ou a partir de generalizações e trocas, para escolher os melhores rumos para o seu trabalho. Pondera os prós e os contras em cada etapa de uma cadeia de alternativas, considerando os fatores diretamente relevantes no caso concreto em questão. A ampliação do nosso entendimento do mundo vem acompanhada de um desdobramento das alternativas disponíveis, aumentando o escopo de possíveis meios de execução e resultados do trabalho, não apenas como possibilidades isoladas, mas também como combinações, associações e extrapolações (Lukács, 2013; Carli, 2020).

As decisões do processo de trabalho são atos ontologicamente conscientes. De acordo com seu espelhamento, o indivíduo escolhe a melhor alternativa para

atingir seu pôr. No caso de julgar que sua primeira escolha não foi a melhor possível, poderá sempre testar outras possibilidades até que se sinta satisfeito. Entretanto, após repetidas execuções de um procedimento bem sucedido, ocorre uma internalização de qual método é o mais apropriado. A partir da repetição de experiências, “[...] as alternativas singulares do processo de trabalho se [tornam], através do exercício e do hábito, reflexos condicionados [...]” (Lukács, 2013, p. 55). Os caminhos que se mostraram proveitosos ao resultado do trabalho são consolidados na mente, com um caráter instintivo, dispensando um constante dispêndio de energia mental com a tomada de decisão. Entretanto, esses “instintos” se diferenciam daqueles inatos aos animais, uma vez que são construídos. “Foram fixados por experiências acumuladas no trabalho, mas outras experiências podem, a cada momento, substituí-los por outros movimentos também fixos e revogáveis” (Lukács, 2013, p. 61). Seja no quesito físico, como aprender a forma correta de empunhar e utilizar uma ferramenta manual, seja no quesito cognitivo, como descobrir o tempo mínimo de espera para que uma madeira estabilize, a interação com o mundo material proporciona a constituição do indivíduo e seu contínuo desenvolvimento (Lukács, 2013).

Lukács (2013) aponta que é justamente dessa relação dos indivíduos com a realidade que se origina a consciência humana, uma vez que

[...] no espelhamento da realidade [...] se realiza uma separação, uma dissociação entre o homem e seu ambiente, um distanciamento que se manifesta claramente na confrontação entre sujeito e objeto. No espelhamento da realidade a reprodução se destaca da realidade reproduzida, coagulando-se numa “realidade” própria na consciência (Lukács, 2013, p. 50).

Antes de existir no mundo real, os pores teleológicos existem em outro lugar: na mente. A ideação ocorre em um contexto separado da realidade, dentro da subjetividade de cada um. Apesar de ser um reflexo da nossa experiência material objetiva, o que se constrói dentro da mente humana internamente possui uma essência distinta, subjetiva, mas que também é um elemento central desse processo. A partir da contraposição entre a realidade externa e o espelhamento interno, os seres humanos entendem a sua consciência como algo único, diferente e destacado da realidade. Ao manipular e transformar a matéria, constantemente desenvolvemos e renovamos o nosso espelhamento e construímos também nossa

identidade pessoal. Nesse distanciamento sujeito-objeto nos diferenciamos dos outros animais por reconhecermos nossa individualidade a partir da nossa consciência, que constantemente se transforma a partir de novas experiências (Lukács, 2013; Ostrower, 1977).

Entende-se que a própria consciência nunca é algo acabado ou definitivo. Ela vai se formando no exercício de si mesma, num desenvolvimento dinâmico em que o homem, procurando sobreviver e agindo, ao transformar a natureza se transforma também. E o homem não somente percebe as transformações como sobretudo nelas se percebe (Ostrower, 1977, p. 10).

Assim, ao atuar sobre e transformar o mundo à sua volta, o indivíduo “modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza” (Marx, 1996, t1, p. 297). Mais do que apenas internalizar passivamente o mundo exterior, a partir da ação e da reflexão expandimos nossos campos de possibilidades. O trabalho é o fenômeno que constrói a consciência e aos poucos distancia o ser humano das barreiras naturais. Por mais que este afastamento nunca seja completo, uma vez que todo o metabolismo social tem como base os recursos naturais, o resultado final do trabalho é cada vez mais mediato, passando por diversas etapas de processamento, manipulação e refinamento. E à medida que os indivíduos (e consequentemente o trabalho) se afastam do contexto natural, eles desenvolvem cada vez mais características e valores sociais (Lukács, 2013; Marx, 1996).

2.1.3 O ser social

O trabalho, segundo Lukács (2013), é o elemento central que deu origem à história humana. Passamos de seres biológicos que apenas se adaptam às condições impostas pelo ambiente para uma espécie que ativamente modifica o seu contexto e cria novas materialidades. E a perpetuação do conhecimento produzido a partir do trabalho e do espelhamento individual é possibilitada pelo caráter social dessa nova etapa do trajeto da humanidade (Lukács, 2013).

A sociabilidade é o que qualifica o salto do ser biológico para o ser social. Isso implica em constantes trocas entre os indivíduos de uma sociedade, sejam elas materiais, sejam elas intelectuais. O conhecimento surge assim como uma construção social, advinda dessas trocas. A simples concepção de uma nova ideia não garante a sua perpetuação. Para isso é necessário que os conceitos e

espelhamentos individuais sejam difundidos e compreendidos socialmente, e isso pode ocorrer tanto de forma material como de forma imaterial. No exemplo da faca rústica: se um artefato for produzido com aprimoramentos técnicos significativos, mas seu criador decidir mantê-lo em segredo até a sua morte, seus saberes serão perdidos e não serão incorporados ao conjunto da produção intelectual de seu grupo. Permanecerão ocultos até que outro indivíduo chegue às mesmas soluções. Assim, os desenvolvimentos individuais só se tornam conhecimento na medida que se consolidam socialmente (Lukács, 2013).

O aspecto social potencializa os resultados do trabalho no desenvolvimento de novas materialidades. As criações dentro de uma sociedade não ocorrem no vácuo, não partem sempre da base natural, mas sim apoiadas em resultados passados consolidados coletivamente. Esse processo de resgate e aplicação de saberes anteriores nos ofícios é o que dá origem à criação de tradições. A incorporação de espelhamentos alheios pelos indivíduos permite a transcendência do aprendizado de outrem e a sua aplicação de forma cada vez mais intensa. E à medida que os pores teleológicos se tornam mais complexos, etapas adicionais são incorporadas ao processo de trabalho a fim de atingir sempre novos patamares. Ao mesmo tempo, a socialização permite a criação de redes de produção que envolvem diversos indivíduos devido à complexificação das atividades produtivas (Lukács, 2013; Marx; Engels, 2007).

O surgimento da metalurgia permitiu a criação de ferramentas em aço. Entretanto, ao mesmo tempo, aumentou as mediações necessárias para a sua execução. Enquanto uma rústica faca de pedra pode ser feita a partir de materiais coletados e minimamente refinados, o mesmo artefato feito em metal requer mais etapas: extrair o minério, fundir o ferro, forjar a faca, temperar lâmina, afiar o gume e dar acabamento. Esse novo utensílio apresenta diversas vantagens em relação às suas versões anteriores, graças ao desenvolvimento de saberes em diversas áreas do conhecimento. Contudo, a ampliação do leque de atividades essenciais para a reprodução da vida humana aumenta a quantidade de trabalho socialmente necessária. Um dos frutos desse processo é a divisão social do trabalho.

Esta divisão implica em designar ocupações específicas para membros do grupo ou ainda, em um contexto mais complexificado, segmentar as tarefas necessárias para a realização de um pôr, distribuindo para diferentes indivíduos atividades como extração de recursos naturais, beneficiamento e manufatura. Cada

um se especializa em sua função, aumentando a sua produtividade e, consequentemente, a produtividade do grupo. Desse fenômeno surgem as cadeias produtivas, onde o resultado do trabalho do ser social não tem mais influência apenas sobre si mesmo, mas também sobre o grupo. A execução de um pôr afeta o subsequente, exigindo que sejam criadas referências comuns. As relações sociais se tornam cada vez mais fortes e os integrantes de uma comunidade mais interdependentes. E o trabalho, nesse contexto, desenvolve contornos sociais (Marx, 1996; Lukács, 2013).

Em sua forma originária, o trabalho se dedica a sanar demandas objetivas dos indivíduos: criar uma faca que corte com facilidade e precisão, construir um abrigo seguro, produzir um calçado que proteja os pés. Os pores são desenvolvidos para atender as necessidades do indivíduo que os executa, e a avaliação do seu sucesso está na performance do artefato na sua atividade-fim. Contudo, com o constante desenvolvimento da sociabilidade, a práxis começa a ser determinada pelo dever-ser construído socialmente. Este dever-ser representa direcionamentos sociais para o trabalho: formas, materiais e meios específicos são consolidados, coletivamente, como as escolhas adequadas para a execução de certos pores teleológicos. Tradições culturais criam raízes e balizam os caminhos entendidos como “corretos” para certas atividades (Lukács, 2013).

Naturalmente, o espelhamento correto da realidade é a condição inevitável para que um dever-ser funcione de maneira correta; no entanto, esse espelhamento correto só se torna efetivo quando conduz realmente à realização daquilo que deve-ser. Portanto, aqui não se trata simplesmente de um espelhamento correto da realidade em geral, de reagir a ela de um modo geral adequado; ao contrário, a correção ou a falsidade, portanto, qualquer decisão que se refere a uma alternativa do processo de trabalho, pode exclusivamente ser avaliada a partir do fim, de sua realização. Desse modo, aqui também temos uma insuprimível interação entre dever-ser e espelhamento da realidade (entre teleologia e causalidade posta), em que a função de momento predominante cabe ao dever-ser (Lukács, 2013, p. 74).

Assim, na medida que o aspecto social ganha importância na forma socialmente desenvolvida do trabalho, o dever-ser, colocado pela coletividade, se torna o fator predominante nas alternativas dos processos produtivos. Pouco importa a correteza do espelhamento do trabalho se não forem atendidas as expectativas do grupo em que estamos inseridos (Lukács, 2013). Uma faca cerimonial pode perder parte da sua funcionalidade em prol de formas e ornamentos que carregam signos religiosos. Os diversos movimentos arquitetônicos não apenas se preocuparam em

desenvolver edifícios funcionais, mas também comunicar valores importantes de sua época. Calçados modernos carregam diversos desenvolvimentos técnicos, entretanto isso pode ser deixado de lado frente a sua função de transmitir status social. Os artefatos se tornam assim meios para transmitir valores, ideias e significados. Tratando de criação e criatividade, Ostrower (1977) destaca que

[...] sobre as potencialidades humanas sempre incidem aspectos culturais. A cultura estabelece prioridades. O contexto cultural em que se forma a personalidade do indivíduo, implicitamente orienta e às vezes até propõe a maneira por que devem ser desenvolvidas as modalidades de relacionamento (p. 84).

Miller (2013), partindo das ideias de Erving Goffman e Ernst Gombrich, aponta que para além das suas funcionalidades, os objetos que criamos carregam informações e significados que nos ajudam a nos situar no mundo. As produções sociais que permeiam nossas vivências corroboram na construção dos indivíduos a partir da cultura manifesta nos artefatos. Da mesma forma que criamos objetos, somos criados por eles. Novamente, para além das causalidades naturais, o ser social também concebe suas criações baseado na materialidade humana já existente. Entretanto, não de forma estática. A partir de permanências e rupturas, futuros pores podem se distanciar de acordo com os novos contextos históricos que se desdobram, alterando também a expressão material dos valores e ideias socialmente difundidas. Dessa forma, destacam-se os produtos da subjetividade humana que, diferentemente dos nexos causais da natureza, se alteram a partir da própria ação dos indivíduos. Mas ao mesmo tempo, os valores e significados, como produções coletivas, dependem de uma objetivação para que sejam compartilhados, “[...] não existe produção de sentido que não esteja inserida em estruturas materiais” (García Canclini, 1983, p. 29). E esse processo não ocorre sem tensionamentos. Tradições consolidadas e inovações passam por constantes negociações dentro dos grupos (Miller, 2013; Lukács, 2013; Garcia Canclini, 1983).

O fenômeno do trabalho cria assim uma dialética. É ele que possibilita o salto qualitativo que dá origem ao ser social, criando artefatos e soluções para demandas objetivas da humanidade. A espécie humana então, como reflexo das suas atividades produtivas, amplia cada vez mais sua sociabilidade e sua interdependência com membros da sua comunidade, potencializando o desenvolvimento das suas capacidades produtivas e dos seus descendentes.

Contudo, com a intensificação do caráter social do trabalho, a execução individual dos pores teleológicos passa a incorporar cada vez mais influências do grupo e da cultura, expressa esta tanto em valores quanto em artefatos. O fenômeno teleológico em seus estágios mais socialmente desenvolvidos e complexificados começa a apresentar desvio em relação à sua objetividade ontológica. Parte dela dá espaço para a subjetividade socialmente construída (Lukács, 2013). É criado então um estado de identidade e não identidade do trabalho, um amálgama, por vezes contraditório, dos valores objetivos e dos valores sociais, que Lukács (2013) chama de práxis social.

A práxis social é a expressão do trabalho no contexto social desenvolvido. Ela mantém as características da teleológica, com etapas de concepção e execução. Entretanto, ao processo de criação são adicionadas mediações. Estas já existiam, uma vez que certas atividades exigem obrigatoriamente etapas prévias para sua execução. Mas agora elas não são colocadas de forma objetiva, como etapas de um processo, mas sim como uma mediação de valores, como um dever-ser. A forma correta de se idealizar e executar um pôr é socialmente consolidada e cria delimitações para a ação humana a partir das tradições. Elas englobam diversos aspectos da vida social (religioso, laboral, culinário, educacional) e criam expectativas que devem ser atendidas no processo de trabalho. Essas barreiras não são intransponíveis, mas se tornam um balizador. Enquanto no trabalho ontológico é criado incessantemente o novo, a partir da materialidade existente, na práxis social existem barreiras que tendem a orientar a atividade produtiva para certas conformações. A inovação não é extinta, mas fica circunscrita a sua viabilidade dentro das possibilidades socialmente estabelecidas (Lukács, 2013; Ostrower, 1977). Quando tratarmos da guitarra elétrica, veremos como a sua produção, ainda hoje, sofre pressões de paradigmas criados já nos primeiros anos da concepção do instrumento, em uma constante disputa com novas formas de conceber e executar. Além disso, esse balizamento não atinge todos da mesma maneira: diferentes camadas da sociedade podem atender a valores e expectativas diferentes. De qualquer forma, o contexto em que o indivíduo está inserido é um fator que molda o trabalho e os seus meios.

Mais importante, porém, é deixar claro o que distingue o trabalho nesse sentido das formas mais desenvolvidas da práxis social. Nesse sentido originário e mais restrito, o trabalho é um processo entre atividade humana

e natureza: seus atos estão orientados para a transformação de objetos naturais em valores de uso. Nas formas ulteriores e mais desenvolvidas da práxis social, destaca-se em primeiro plano a ação sobre outros homens, cujo objetivo é, em última instância – mas somente em última instância –, uma mediação para a produção de valores de uso (Lukács, 2013, p. 62).

Da mesma forma que o fenômeno do trabalho possibilitou o surgimento do ser social, o surgimento deste metamorfoseou a expressão daquele em práxis social. Ao mesmo tempo que o caráter social amplia as possibilidades de espelhamento e desenvolvimento dos indivíduos, ele também cria pressões para a sua prática através da materialidade humana estabelecida até então, e das expectativas advindas dela. Assim, é nas determinações, internas e externas, colocadas sobre os indivíduos que encontramos o germe da liberdade e as alternativas para a transformação da objetividade e a criação do novo.

2.1.4 Alternativas e liberdade

Ao longo de qualquer processo de trabalho, serão tomadas decisões. De acordo com as alternativas disponíveis, relativas tanto às técnicas quanto aos materiais, os indivíduos escolhem aquelas que julgam as mais adequadas ao seu pôr. Lukács (2013) aponta que é justamente nas escolhas concretas do processo de trabalho que se encontra a gênese da liberdade dos indivíduos. É nas alternativas do trabalho que

[...] aparece, pela primeira vez, sob uma figura claramente delineada, o fenômeno da liberdade, que é completamente estranho à natureza: no momento em que a consciência decide, em termos alternativos, qual finalidade quer estabelecer e como se propõe a transformar as cadeias causais correntes em cadeias causais postas, como meios de sua realização, surge um complexo de realidade dinâmico que não encontra paralelo na natureza (Lukács, 2013, p. 101).

As alternativas têm início na ideação do pôr teleológico, antecipando mentalmente como abordar cada etapa para sua materialização, mas não se limitam a ela. No momento da execução, lapsos e imperícias podem exigir uma retificação de curso para garantir o sucesso do trabalho. As sucessivas escolhas criam cadeias de decisões e ações que, ao seu fim, resultam no objeto final do processo teleológico. Contudo, a liberdade de escolher uma opção em detrimento da outra não é um fenômeno hermético. “A liberdade, enquanto característica do homem que

vive na sociedade e age socialmente, jamais se encontra sem determinação” (Lukács, 2013, p. 102). E essas determinações podem ter origem interna ou externa aos indivíduos (Lukács, 2013).

As primeiras, internas, partem do próprio trabalhador. Certas escolhas se tornam pontos nodais nas cadeias de alternativas, dos quais não é possível retornar. À medida que se toma um ou outro caminho, é preciso lidar com as imposições que ele traz. É factível interromper um processo no meio ao vislumbrar que o trajeto que se escolheu não terá os resultados desejados, mas isso implica em recomeçar um trabalho, o que em alguns casos pode ser inviável. Dessa forma, o ser social se torna um limitador da sua liberdade futura, criando um “período de consequências” (Lukács, 2013, p. 55) a partir de suas decisões passadas. Por exemplo, um luthier que escolhe utilizar uma madeira exótica em um instrumento, devido ao seu apelo visual, pode ter que adaptar sua metodologia devido a características da espécie que dificultem o seu entalhe ou acabamento (Lukács, 2013).

Já as determinações externas são alheias aos sujeitos e se desdobram ainda em duas categorias: as naturais e as sociais. A primeira categoria de determinações diz respeito à conjuntura física, química e biológica do universo. Elas são reflexos das cadeias causais naturais, as leis que regem a matéria. É a lógica pela qual o mundo não humano opera, desde o movimento dos corpos celestes até as configurações moleculares dos elementos. Aqui entra o espelhamento: cabe ao indivíduo estudar e experimentar a materialidade que lhe cerca para entender o seu funcionamento. Não existe opção de desconsiderar as características de cada substância e aplicá-las de forma inconsequente (Lukács, 2013). “A liberdade não reside, pois, numa sonhada independência em relação às leis naturais, mas na consciência dessas leis e na correspondente possibilidade de projetá-las racionalmente para determinados fins” (Engels, 1979, p. 95). Assim, o desenvolvimento técnico e científico se torna um dos caminhos para ampliar nossa capacidade de livre trânsito pela matéria.

Dito de outra forma: quanto maior for o conhecimento das cadeias causais que operam em cada caso, tanto mais adequadamente elas poderão ser transformadas em cadeias causais postas, tanto maior será o domínio que o sujeito exerce sobre elas, ou seja, a liberdade que aqui ele pode alcançar (Lukács, 2013, p. 103).

A outra categoria de determinações vem da sociedade. Nesta, como mencionado, são criadas expectativas e valores coletivos que têm influência nos processos e resultados da práxis social. As coerções que atuam sobre os indivíduos derivam de diversos aspectos (culturais, religiosos, legais, econômicos) e se aplicam de forma direta e indireta. Na formação dos sujeitos de uma comunidade, hábitos, artefatos, valores e tradições se tornam parte da vivência e da materialidade compartilhadas. Estes elementos fazem parte da construção do espelhamento de cada um e da sua identidade. Antes mesmo de fazer a sua primeira escolha, o ser social já se encontra imerso em um mundo de causalidades postas pelo coletivo. Estas, assim como as naturais, são cadeias de ações, mas dessa vez colocadas em prática pela vontade humana. Escolhas de gerações passadas criam estruturas e paradigmas sob os quais os jovens se desenvolvem, e essa materialidade socialmente construída se torna a base da sua formação. Da mesma forma que se aprende a trabalhar com as propriedades da matéria natural, o ser social precisa aprender a transitar pelas regras colocadas pela sociedade na qual habita (Lukács, 2013; Miller, 2013; Ostrower, 1977).

[...] O homem que age de modo prático na sociedade encontra diante de si uma segunda natureza [a social], em relação à qual, se quiser manejá-la com sucesso, deve comportar-se da mesma forma que com relação à primeira natureza, ou seja, deve procurar transformar o curso das coisas, que é independente de sua consciência, num fato posto por ele, deve, depois de ter-lhe conhecido a essência, imprimir-lhe a marca da sua vontade (Lukács, 2013, p. 110).

Outra forma de coerção está na lógica de produção e o modo de vida estabelecidos, que determinam o que e como será produzido. A partir da divisão social do trabalho, o fruto da produção pessoal não é mais consumido, exclusivamente, por quem a realiza, mas sim trocado por outras mercadorias ou convertido em dinheiro para garantir a reprodução social do indivíduo. A segurança dessas trocas está diretamente ligada à aceitação social daquilo que se produz e a sua valorização pelos membros da comunidade. À medida que o fruto do trabalho não se adequa à organização social e suas demandas, entra em risco a manutenção da existência individual. Assim, o respaldo de pelo menos uma parcela da sociedade é o que determina se uma atividade é viável ou não (Lukács, 2013).

O pôr de um fim com o qual o ontologicamente novo aparece enquanto ser social é um ato nascente de liberdade, uma vez que caminhos e meios para a satisfação de necessidades não são mais efeitos de cadeias causais espontaneamente biológicas, mas resultados de ações decididas e executadas conscientemente. Mas, ao mesmo tempo e de modo igualmente indissolúvel, esse ato de liberdade é diretamente determinado pela própria necessidade, mediada por aquelas relações sociais que produzem seu tipo, qualidade etc (Lukács, 2013, p. 103).

“A partir de tudo isso, fica claro que toda decisão alternativa constitui o centro de um complexo social que conta com a determinidade e a liberdade entre os seus componentes dinâmicos” (Lukács, 2013, p 103). As determinações e a liberdade são um par dialético. O ser social dispõe de sua consciência, e das ferramentas advindas dela, para tomar as decisões sobre o seu trabalho. Entretanto, as alternativas disponíveis são delimitadas pela materialidade disponível e pelas coerções sociais impostas sobre indivíduos. Ser livre não se trata de uma perspectiva idealista de saciar qualquer desejo ou vontade, mas sim compreender a realidade na qual está inserido (e suas limitações), e dentro disso transformar o mundo para atingir nossos objetivos (Lukács, 2013).

2.2 Rupturas do trabalho na transição para o modelo fabril

Anteriormente foram apresentados os aspectos ontológicos do trabalho, suas implicações para os indivíduos e os coletivos, e sua mutação em práxis social a partir da sociabilidade. Cabe agora examinar outro elemento importante na transformação desse fenômeno: o desenvolvimento do sistema de fábricas. Para isso, foram buscados autores que se distanciam de uma leitura reducionista, de que a revolução industrial se pautou apenas em avanços técnicos que proporcionaram um aumento de produtividade, sob uma ótica carregada de determinismo tecnológico. Esse determinismo

[...] se apoia na hipótese de que as tecnologias têm uma lógica funcional autônoma que pode ser explicada sem referência à sociedade. A tecnologia é entendida como social só em função do propósito a que serve e possui imediatos e poderosos efeitos sociais. Segundo o enfoque determinista, o destino da sociedade dependeria de um fator não-social, que influencia sem sofrer uma influência recíproca. Isto é, o progresso seria uma força exógena que incidiria na sociedade, e não uma expressão de valores e mudanças culturais (Dagnino, 2008, p. 81).

Entendendo que a tecnologia é fruto de valores e vontades sociais, é importante sobretudo compreender as transformações na sociedade e na

organização do trabalho que antecederam o sistema fabril e que possibilitaram a sua implementação — e suas repercussões para os trabalhadores.

Esse processo de transformação do trabalho ocorreu de forma gradual. Marx (1996) e Decca (1982) apontam que um sistema intermediário entre o artesanal e o industrial, o das manufaturas, criou as bases materiais que tornaram possível a posterior introdução do maquinário. Anteriormente a elas, seguindo a lógica artesanal, o trabalho era desenvolvido em ateliês e oficinas, com os artesãos envolvidos em todo o processo de execução dos artefatos, auxiliados por aprendizes. A produção era dispersa em diversos espaços onde operavam esses indivíduos, proprietários de seus meios de trabalho e responsáveis por organizar e controlar o ritmo da produção. Vida e trabalho permeavam a rotina diária e as atividades eram desenvolvidas de acordo com as demandas que surgiam (Marx, 1996; Decca, 1982; Thompson, 1998). Esse cenário — no qual, em períodos próximos à revolução industrial, já existiam pressões de comerciantes que controlavam a circulação dos produtos — passa por transformações significativas com a reunião desses trabalhadores em um mesmo ambiente, e sua conversão em assalariados.

O acúmulo primitivo de capital através do comércio permitiu aos capitalistas a criação das manufaturas, baseados em uma nova lógica de produção. Os artesãos, que antes produziam individualmente em espaços dispersos, agora operam reunidos em um único estabelecimento e passam a vender sua força de trabalho. Enquanto anteriormente eles garantiam sua sobrevivência a partir da venda das mercadorias que produziam, agora os resultados do trabalho são apropriados pelo patrão, que em troca paga um salário aos trabalhadores (Marx, 1996). Esta remuneração, entretanto, representa apenas parte do valor criado pela força de trabalho comprada, e a diferença entre o que é repassado aos funcionários e o valor total produzido é o que Marx (1996) chama de mais-valia. Essa transição de artesãos autônomos para assalariados já traz repercussões importantes que distanciam o trabalho das suas características ontológicas.

Tecnicamente, pouco mudou com a reunião dos trabalhadores em um mesmo ambiente, uma vez que foram incorporados os métodos anteriores já utilizados de forma dispersa. Mesmo assim, Marx (1996), aponta que esse processo permitiu um aumento da produtividade pela simples cooperação entre os trabalhadores. O esforço coletivo para cumprir as demandas facilita a realização de tarefas que antes

seriam desempenhadas individualmente. Aliado a isso, aos poucos a integralidade ontológica do trabalho vai se dissolvendo. Começa a ocorrer a especialização dos trabalhadores e cada artesão se torna perito em uma fração cada vez menor do resultado final. Seguindo essa tendência, as ferramentas passam por transformações também. Suas formas genéricas dão lugar a versões otimizadas para desempenhar funções específicas, incorporando saberes advindos do trabalho e facilitando seu manuseio. Por fim, o próprio pensar e o fazer começam a ser delegados a grupos distintos. Enquanto um destes, mais próximo da gerência, concebe os produtos que serão materializados e os métodos para tal, ao outro cabe a execução do que foi projetado (Marx, 1996). Esta racionalização do processo produtivo é outro elemento que representa um ganho em produtividade, e sua instalação se ancora numa gradual transição de controle sobre o labor (dos trabalhadores para o patrão) que ocorre nessa nova organização do trabalho.

À medida que o trabalhador se torna um assalariado, ele perde o controle sobre a sua força de trabalho que foi adquirida pelo capitalista. A este cabe a decisão da melhor forma de aplicar esta mercadoria. No período das manufaturas, entretanto, devido a manutenção de técnicas que dependiam de um certo grau de habilidade, os trabalhadores ainda incorporam boa parte dos saberes necessários para permitir o funcionamento da linha de produção, e conseqüentemente um certo poder sobre ela (Marx, 1996; Decca, 1982). O próximo passo no processo de mutação do trabalho se torna justamente reduzir essa dependência nos trabalhadores, a partir da introdução do maquinário. E foi uma forma específica desse tipo de aparato que criou novas mudanças na linha de produção: a máquina-ferramenta.

Anteriormente, já existiam equipamentos voltados à criação de força motriz e desempenho de funções simples. Entretanto, foi apenas com o desenvolvimento de mecanismos que aproveitavam o movimento mecânico para mimetizar, ou substituir, os gestos humanos necessários no processo produtivo que a maquinaria tomou um novo lugar. Esse passo representa um novo grau de transferência de controle para a gerência e a consolidação do sistema fabril. Essas novas ferramentas tomam agora o protagonismo na materialização dos pores, e os trabalhadores são subjugados ao seu ritmo, que é determinado pelo patrão. “Na manufatura e no artesanato, o trabalhador se serve da ferramenta; na fábrica, ele serve a máquina. Lá, é dele que

parte o movimento do meio de trabalho; aqui ele precisa acompanhar o movimento (Marx, 1996, t.2, p. 55).

As máquinas-ferramenta produzem um novo salto de produtividade. Contudo, incansáveis em sua operação, exigem dos seus operadores a adequação a uma velocidade e uma disposição inumanas. Dentro da lógica de extração da mais-valia, a eficiência técnica diminuiu a necessidade de força física — o que ampliou o mercado de força de trabalho, pois permitiu o emprego da força de trabalho de mulheres e crianças — mas ao mesmo tempo criou uma pressão pela continuidade da linha de produção, para compensar a depreciação inata ao equipamento e aproveitar ao máximo suas capacidades mecânicas. A prolongação da jornada de trabalho, e a criação de turnos que transcorrem por todas as horas do dia, tornou-se uma possibilidade com o advento da maquinaria. O desenvolvimento técnico, que transferiu as demandas físicas para as ferramentas, refletiu em um aumento da produtividade que não significou melhores condições de trabalho (Marx, 1996; Thompson, 1998). Mas teve um reflexo direto nas relações entre o trabalho e o tempo.

Nessa questão, aponta Thompson (1998), é importante entender como era a percepção do tempo antes da imposição da regulação das horas. O tempo cultural, como ele chama, se segmentava a partir das atividades do cotidiano: processos de trabalho, tarefas domésticas, práticas familiares, etc. A divisão do dia se dava pela lógica da necessidade e a separação entre trabalho e vida doméstica era mínima. Essa organização, entretanto, era possível devido a baixa complexidade, de mercado e administrativa, das comunidades. Em oficinas pequenas, sem subdivisões muito complexas, o grau de sincronicidade era baixo e prevalecia a orientação por tarefas, com trabalhadores desempenhando múltiplas ocupações. Nesse contexto, diversos fatores poderiam atrasar os processos de trabalho e irregularidades no padrão de trabalho, semanal, mensal e anual, eram comuns (Thompson, 1998). Novas demandas, entretanto, começam a surgir com a complexificação do ambiente de trabalho.

A orientação do tempo pelas tarefas se torna mais difícil à medida que o ambiente de trabalho deixa de ser familiar e a contratação de mão de obra se torna uma prática corriqueira nas manufaturas. O envolvimento de mais pessoas cria a necessidade de controle, sobretudo do tempo. Num primeiro momento, a partir do século XIV, esse controle é impreciso e pouco acessível, dependendo de relógios

públicos. Em meados do século XVII relógios portáteis se tornam confiáveis, facilitando a medição do tempo, mas ainda são um artigo de luxo. Sua acessibilidade aumenta ao longo dos séculos seguintes. Essa nova atenção ao tempo está ligada diretamente à complexificação do trabalho, a partir da divisão do trabalho, e a necessidade de sincronização de tarefas nessa nova forma de organização. Mas antes que a regulação do trabalho pelo relógio pudesse ser amplamente implementada, eram necessárias transformações estruturais na lógica de produção e na mente dos trabalhadores. Na sociedade pré-industrial, o controle que os trabalhadores tinham sobre suas práticas promovia um cotidiano pouco regrado, orientado às necessidades mais imediatas, como mencionado anteriormente, e sem muita preocupação com a produtividade e eficiência do trabalho. Essa estrutura, entretanto, não atendia às demandas do capitalismo industrial (Thompson, 1998). Se fez necessária então a criação de mecanismos de regulação do trabalho para atender a tais exigências. E esses se dão em duas frentes: a organizacional e a moral.

Como já apresentado, antes de qualquer avanço técnico ou produtivo, a reunião de trabalhadores em um mesmo ambiente, supervisionado, representou uma coisa: maior controle sobre a produção. Nesse cenário, o relógio se torna uma ferramenta central para mensurar a produtividade a partir do tempo. Anteriormente, quando cabia à própria classe trabalhadora definir seu rendimento ideal, as atividades laborais tinham como objetivo atender às necessidades pessoais e familiares dos indivíduos. Posteriormente, no ambiente da fábrica, é a maximização da extração de mais-valia que direciona a lógica do processo produtivo (Thompson, 1998). Transformada em mercadoria, a força de trabalho é mensurada em tempo e vendida ao patrão que busca aumentar o retorno sobre seu investimento. E essa transformação da percepção do trabalho e do tempo é reforçada pelo moralismo.

Thompson (1998) defende que antes mesmo da introdução do relógio, como uma ferramenta de controle do tempo, a criação de um “relógio moral” nos trabalhadores, baseado na ética puritana, foi crucial no processo de industrialização. Juntamente com a criação de uma nova organização do trabalho, a incorporação de valores burgueses na classe trabalhadora propiciou um desprezo cultural pela ociosidade, difundindo a ideia de uso econômico do tempo e facilitando a internalização da disciplina. As escolas também se transformaram em disseminadores desses ideais. Os alunos aprendiam a naturalizar desde cedo a

regulação do tempo sobre suas atividades e internalizar a ordem, a regularidade e a frugalidade. O estudo se torna uma forma de adquirir o hábito do trabalho, internalizando nos futuros funcionários o ritmo das fábricas.

Esse processo, contudo, não se deu de forma passiva. As investidas contra os antigos hábitos e modos de vida tiveram resistência. Movimentos de trabalhadores lutaram continuamente por jornadas de trabalho mais curtas e melhores condições, conseguindo significativas vitórias progressistas ao longo dos anos. Entretanto, estes embates eram feitos já dentro da nova lógica de organização do trabalho, baseada nos valores morais de produtividade e uso econômico do tempo (Thompson, 1998). Os trabalhadores “tinham aceito as categorias de seus empregadores e aprendido a revidar os golpes dentro desses preceitos. Haviam aprendido que tempo é dinheiro” (Thompson, 1998, p. 294).

A instauração dessa nova forma de trabalhar, e de viver, foi um processo longo, sedimentado ao longo de diversas gerações, até se tornar o modelo padrão para a produção, apesar de ainda existirem outras abordagens de trabalho — imbricadas agora no sistema capitalista (Thompson, 1998; García Canclini, 1983). E assim,

por meio de tudo isso — pela divisão de trabalho, supervisão do trabalho, multas, sinos e relógios, incentivos em dinheiro, pregações e ensino, supressão das férias e esportes — formaram-se novos hábitos de trabalho e impôs-se uma nova disciplina de tempo (Thompson, 1998, p. 297).

A subjugação dos trabalhadores é o que Marx (1996) chama de subsunção do trabalho ao capital. Inicialmente, durante as manufaturas, começa o deslocamento do controle sobre as atividades laborais dos funcionários para o patrão. Entretanto, os assalariados ainda tinham meios de regular o processo produtivo devido a dependência existente em suas habilidades e saberes. Por isso, esse período caracteriza uma subsunção formal. Posteriormente, com a introdução das máquinas-ferramenta, as imposições mecânicas criam uma nova possibilidade de subjugar os operários e ditar os rumos e o ritmo da produção. Fora isso, para além da fábrica, a vida como um todo começa a se organizar em torno da lógica e do tempo do sistema fabril. A racionalização adentra todos os momentos do dia e promove a subsunção real do trabalho, que impõe não apenas um novo modo de produzir, centrado na máquina, mas também de organizar o viver (Marx, 1996).

Ancorado nas ideias de Marx e Thompson, Decca (1982) aponta outro componente do trabalho que se transforma com a instauração do sistema de fábricas. Como um desdobramento da perda de controle dos trabalhadores sobre suas atividades produtivas, a introdução dessa nova lógica de produção também refletiu no progressivo deslocamento dos saberes técnicos, relacionados ao fazer, da classe trabalhadora para a classe gerencial.

À medida que os artesãos são convertidos em assalariados, seus saberes se tornam passíveis de sequestro pelo patrão. Eles são assimilados ainda no período das manufaturas, repercutindo na criação de ferramentas especializadas, e posteriormente aplicados no maquinário, capaz de ampliar a produtividade do trabalho humano. O desenvolvimento das máquinas-ferramenta foi pautado nos processos que já eram aplicados pelos artesãos, a fim de obter resultados similares de forma mecânica. Como reflexo, a incorporação dos saberes laborais nesses novos artefatos, diminuiu a necessidade de mão de obra capacitada. Esse distanciamento dos trabalhadores da produção e reprodução dos saberes inerentes à execução do trabalho foi outra forma de reforçar o controle e facilitar a manutenção dos processos determinados pela gerência (Decca, 1982). Os trabalhadores, como indivíduos, podem manter seu conhecimento adquirido ao longo da vida. Entretanto, como classe, perdem ao longo das gerações a autonomia sobre o seu trabalho e os saberes necessários para a concretização do mesmo.

Com uma divisão do trabalho cada vez mais complexa, a produção dos saberes técnicos se torna uma área apartada do processo de fabricação, distanciando-se ainda mais dos trabalhadores. Cria-se um imaginário social onde existe uma esfera dedicada à criação desse saber. E nela, a lucratividade guia o desenvolvimento de novas técnicas e tecnologias (Decca, 1982). E esse processo, segundo Decca (1982), propicia uma dominação social, criando a percepção que a única forma de produção é a capitalista, uma vez que o acesso aos saberes técnicos torna limitado a um seleto grupo, e o que resta aos trabalhadores é vender sua força de trabalho aos proprietários dos meios de produção enquanto lhes é vetado o acesso ao saber. Nas palavras dele:

Desde as origens do sistema de fábrica, estiveram em jogo, portanto, relações de poder que, passo a passo, determinaram o próprio limite da produção de saberes técnicos. Em outras palavras, a luta transcorrida desde a instalação do “putting-out system” até a consolidação do sistema de

fábrica não foi outra coisa a não ser a instituição do próprio social e do domínio desse social como apropriação de saberes (Decca, 1982, p. 36).

Os textos de Marx (1996), Thompson (1998) e Decca (1982) ajudam a construir um panorama da implementação do sistema de fábricas e as alterações que o trabalho e os trabalhadores sofreram nesse processo. Na busca de entender o que qualifica o caráter artesanal, vale refletir sobre as rupturas e as repercussões que ocorreram a partir da reorganização das relações de trabalho. O distanciamento de características — como a integralidade, o controle sobre os processos, e o domínio dos saberes relacionados à produção — afasta a práxis social vigente no sistema capitalista da expressão ontológica desse fenômeno humano. Entretanto, a introdução de máquinas, por mais que aumente o domínio da gerência sobre a produção, não eliminou a disputa por controle entre os operários e o patrão. Noble (1979) e Marques (2009) trazem exemplos que demonstram como a introdução de novos equipamentos técnicos acabam por promover o desenvolvimento de novos saberes, relacionados à sua operação.

O primeiro autor trata da pesquisa e criação de máquinas automatizadas com controle numérico computadorizado (CNC). Essa questão será esmiuçada no quarto capítulo, mas cabe trazer aqui o apontamento de que este maquinário foi um desdobramento de desenvolvimentos anteriores a ele, como as fresadoras e os tornos mecânicos. Estes, anteriores às CNCs, já foram uma maneira de reduzir a necessidade de capacitação dos funcionários, que antes dependiam de um alto grau de destreza manual para criar peças precisas e padronizadas. Entretanto, ao mesmo tempo que a sua introdução afastou a necessidade dos saberes manuais, exigiu que novas habilidades fossem desenvolvidas, agora para comandar alavancas, manivelas e velocidades de funcionamento e garantir um bom resultado do processo (Noble, 1979). A criação de dispositivos para aumentar o controle da gerência sobre o processo produtivo é constante, entretanto, a cada nova máquina-ferramenta, outros saberes são construídos a partir da interação com os equipamentos, sobretudo devido às próprias limitações desses artefatos. A disputa de controle entre os funcionários e o patrão se altera, mas permanece.

Marques (2009) por sua vez trata especificamente da indústria vidreira de Marinha Grande, em Portugal. Na sua pesquisa, ela descreve como a transição da produção amparada em ferramentas manuais para ferramentas semi-automáticas representou uma transformação das habilidades dos funcionários, mas de forma

alguma extinguiu a necessidade de entendimento sobre questões pertinentes ao processo produtivo. Neste segundo caso, a introdução de máquinas controladas com manivelas, pedais e alavancas, ainda demandava do operador a destreza para a fabricação de garrafas. Em um momento posterior, a introdução de maquinário automatizado, capaz de realizar todas as etapas de produção de forma autônoma, reduziu ainda mais a agência do trabalhador sobre o processo de trabalho. “Com o dispositivo automatizado, assiste-se a exteriorização de um ‘programa’: sequência de gestos” (Marques, 2009, p.73). Este “programa” é em si definido pelos funcionários voltados às etapas intelectuais do processo produtivo (designers e engenheiros), e aprovado pela gerência. Os gestos técnicos — movimentos de puxar, rotacionar, espremer, cortar, que unidos compõem o total da cadeia operatória — desenvolvidos e aplicados anteriormente pelos vidreiros na moldagem do vidro são cooptados, racionalizados e “transferidos” para as máquinas-ferramenta, numa “exteriorização” dos gestos técnicos. Os procedimentos mantêm a mesma lógica, mas os trabalhadores que antes guiavam a produção agora auxiliam a execução mecânica.

[...] Transformar o vidro informe em objectos unitários e estáveis continua, no fundamental, a revelar de idênticos meios elementares de acção sobre a matéria. Alteram-se as fontes de energia, os tempos e espaços de fabrico, a utensilagem e o papel humano em todo o processo. O encontro entre vidro, moldes e sopro (ou prensagem) é agora assegurado por um dispositivo animado e complexo. Mas o modo como se dá forma à matéria permanece essencialmente o mesmo [...] (Marques, 2009, p. 243).

A autora aponta, entretanto, que mesmo em um processo como esse, que transfere ainda mais o controle sobre as atividades laborais para indivíduos externos a elas, é o conhecimento dos operários que garante o funcionamento da fábrica. Com um programa de gestos cristalizado, falta ao maquinário a característica ontológica do trabalhador de refletir e adequar seus métodos. Cabe aos operadores compreender as peculiaridades do processo produtivo e da matéria prima para adaptar cada ciclo à rigidez da máquina. Dentro dos limites existentes, eles precisam reconhecer as variações, inatas à matéria, que demandam intervenções. No caso estudado por Marques (2009), ela aponta como as oscilações que ocorrem na composição e temperatura do vidro precisam ser manejadas para garantir um resultado satisfatório. Estes fatores refletem diretamente na viscosidade e maleabilidade do material, exigindo do trabalhador uma vigilância difusa,

respondendo a sinais sonoros e visuais da máquina, ou dirigida, quando se presta atenção ativamente a algum aspecto específico, fazendo intervenções no equipamento sempre que necessário. De forma complementar à vigilância, o operador também faz a inspeção, observando e avaliando as amostras produzidas.

Caso estivéssemos perante uma cadeia operatória auto-regulada, como era a do fabrico manual (e era também a do semiautomático, igualmente dotada de agente), essa variabilidade poderia ser neutralizada internamente. Mas tal não acontece no processo automático. Aqui, o sistema não consegue nem reverter a variabilidade espontânea, a não ser por casualidade, nem (salvo exceções, como o controlo automático de peso da gota) produzir uma compensadora variabilidade operatória: quaisquer variantes na cadeia operatória têm de ser introduzidas do exterior (Marques, 2009, p. 264-265).

O maquinário se torna uma ferramenta para organizar e controlar o processo de trabalho, mas como qualquer ferramenta, os saberes relacionados à sua operação são imprescindíveis para a continuidade da linha de produção. “As máquinas funcionam ‘sozinhas’ exatamente porque nunca estão sozinhas, mas sempre em presença do homem e a serviço dele” (Vieira Pinto, 2005, v.2, p. 533). A disputa por controle e domínio dos saberes do trabalho cria uma dialética ao passo que as medidas que tentam manter esses elementos sob o mando da gerência, promovem novas formas de controle e saberes baseados na experiência tácita da classe trabalhadora. Quando os programas cristalizados na maquinaria não conseguem englobar a complexa variabilidade inata aos processos produtivos, recai sobre os operários a demanda de conduzir a intransigência do equipamento (Marques, 2009; Vieira Pinto, 2005). A produção é automática “[...] mas não autónoma: a máquina faz a obra; as pessoas conduzem a máquina” (Marques, 2009, p. 28).

Nesse sentido, o afastamento das características ontológicas do trabalho toma tons de cinza. Apesar de ter o seu escopo reduzido, o pensar e o fazer ainda são parte das atividades laborais, apenas de forma mais especializada. O controle sobre os resultados do trabalho é afastado, mas ainda existem campos de disputa acessíveis aos trabalhadores para regular a produção. E apesar de um entendimento limitado sobre o processo produtivo, saberes específicos relacionados a materialidade com que se tem contato direto ainda são desenvolvidos e necessários. O distanciamento promovido pela práxis social dentro da lógica capitalista não significa uma extinção desses traços ontológicos, apenas um

afastamento. O tensionamento deles permanece, dentro de uma disputa de interesses entre a classe trabalhadora e os patrões.

2.3 O caráter artesanal do trabalho

A partir do panorama das transformações que ocorreram no complexo do trabalho com a instalação do sistema fabril, observamos entraves para a expressão de características ontológicas. Na contraposição, entre o trabalho pré e pós industrial, encontramos distinções que nos ajudam a esclarecer o caráter artesanal dos ofícios em relação à prática industrial.

O desenvolvimento do sistema fabril se fundamentou na intensa divisão do trabalho, no controle externo à linha de produção e na apropriação dos saberes — com o objetivo de ampliar a extração de mais-valia. Ou seja, no afastamento entre o fazer e o pensar. A segmentação das atividades laborais, a partir da racionalização, reduziu a agência dos operários sobre os processos de trabalho e a necessidade de capacitação dos mesmos, refletindo no custo da força de trabalho. Ao mesmo tempo, distanciou a produção e a reprodução dos saberes relacionados às atividades produtivas daqueles que executam os pores, criando uma nova casta voltada às funções intelectuais (Thompson, 1998; Decca, 1982; Marx, 1996).

Como exposto, entretanto, é importante ter em mente que os indivíduos nessa situação não se tornam máquinas, autômatos que trabalham sem ideias ou sentimentos. Internamente, o seu ímpeto humano ainda observa problemas e arquiteta possibilidades (Sennett, 2009). Mas a estrutura hierárquica da fábrica coloca obstáculos para as oportunidades de expressão desses impulsos criativos, tanto na disciplina, que baliza as formas e o tempo adequado para as atividades, quanto no controle dos saberes, que limita o desenvolvimento do espelhamento necessário para compreender o processo produtivo de maneira integral (Thompson, 1998; Decca, 1982).

O que observamos é um afastamento das características ontológicas do trabalho. Os processos e produtos são pensados fora do ambiente de materialização, de modo que possam ser compartimentalizados e exijam o mínimo de interação intelectual e interferência por parte dos operários. Com a complexificação dos saberes associados à produção, a contribuição de cada indivíduo se torna cada vez menor e a distância entre quem desenha e quem

executa se amplia. Perde-se o pertencimento no processo global de trabalho. Na racionalização da fábrica, não é importante que a classe trabalhadora compreenda a materialidade relativa à sua ocupação. Deve apenas realizar as tarefas colocadas por seus superiores hierárquicos (Gama, 1986; Lukács, 2013; Harper, 1987). Nesse sentido, uma abordagem artesanal no contexto do trabalho contemporâneo passa por uma reapropriação das características que foram suprimidas em prol da lucratividade.

2.3.1 Integralidade do trabalho e consciência material

Sennett (2009) entende o artífice (o qual, como veremos, não necessariamente é um/a artesão/artesã) como um amálgama das figuras *Animal laborens* e *Homo faber* descritos pela escritora Hannah Arendt em “A Condição Humana”. A primeira figura representa o ser humano reduzido à ideia de um animal de carga: desempenha as tarefas de sua rotina amparado apenas por sua força física, sem tempo para pensar sobre os porquês do seu labor. Já a segunda representa uma condição elevada: não está voltado a focar sua energia com atividades braçais, mas sim refletir sobre as razões e os sentidos da atividade humana. O autor entende, entretanto, que nenhuma dessas representações compreende a totalidade do artífice:

Todo bom artífice sustenta um diálogo entre práticas concretas e ideias; esse diálogo evolui para o estabelecimento de hábitos prolongados que por sua vez criam um ritmo entre solução de problemas e a detecção de problemas (Sennett, 2009, p. 20).

Dessa forma, é justamente na “unidade entre a cabeça e a mão” (Sennett, 2009, p. 199), na união entre o refletir e o produzir, que reside a prática artesanal. Essa perspectiva retoma a lógica da teleologia descrita por Lukács (2013). Tanto a etapa mental quanto a física são intrínsecas e necessárias na expressão ontológica do trabalho. A racionalização imposta pelo sistema fabril designou cada etapa para grupos diferentes, com o intuito de melhorar a eficiência dos sistemas produtivos, mas ao mesmo tempo tirou dos trabalhadores a experiência do trabalho integral e os seus reflexos na construção dos sujeitos (Harper, 1987).

Conforme a perspectiva de Lukács (2013), a concepção do pôr teleológico é o momento de partida para o trabalho. Contudo, é na sua execução que o ser social

averigua se o seu modelo mental condiz com a realidade, se aquilo que foi idealizado se sustenta no mundo material. Em caso de sucesso, uma necessidade é satisfeita. Em caso de fracasso, é feita uma reflexão que leva ao aperfeiçoamento do indivíduo. E mesmo em processos bem sucedidos, existe sempre a possibilidade de criar novos nexos sobre o objeto de trabalho para que, numa próxima empreitada, o resultado seja aprimorado. “As interações, então, não ocorrem no vazio. E muito menos se perdem no vazio: acumulam-se, sedimentam, criam contexto para as interações seguintes” (Marques, 2009, p. 42). Cria-se um ciclo em que a experiência material é convertida em saberes que serão a base de futuros processos (Lukács, 2013; Marques, 2009).

Com uma abordagem integral, a repetição, inata a qualquer processo produtivo perene, ganha outros contornos. Na fábrica, ela se aproxima da hierarquia e da autoridade: se faz o que é mandado, dentro do tempo e do ritmo determinados, de acordo com um programa externo. Não há espaço para pausas e ponderações que atrapalhem a linha de montagem (Thompson, 1998). Já na oficina do artífice, repetir processos se aproxima do ditado de Heráclito: “Ninguém passa duas vezes pelo mesmo rio, pois não será o mesmo rio nem a mesma pessoa”. No imprevisto e na dúvida o artífice para, reflete, observa, refina. Por um momento o *Homo faber* assume o controle antes de devolvê-lo ao *Animal laborens*. Não apenas reproduz, mas itera⁵. Cada tentativa, cada experiência, se torna referência para processos subsequentes. A construção de uma nova materialidade aprimora o espelhamento do indivíduo e expande as suas possibilidades criativas: ao mesmo tempo que se desenvolve a prática, se desenvolve o artífice. Nesse sentido, as elaborações de Sennett (2009) e Lukács (2013) sobre o trabalho humano, cada qual com as suas particularidades e contribuições, nos mostra que revisitar e refletir sobre a práxis é indispensável para aperfeiçoar o ofício (Sennett, 2009; Lukács, 2013).

A manutenção desse processo cíclico depende de “[...] uma condição humana especial: a do engajamento” (Sennett, 2009, p. 30). Uma abordagem integral exige do sujeito um envolvimento com o seu objeto de trabalho. A realização de nossos pores implica em refletir e se atentar a todos os elementos que interferem no resultado: matéria-prima, ferramentas, técnicas, funcionalidade, estética, etc. O

⁵ Na álgebra, iterar é o procedimento de resolver sucessivos cálculos onde o resultado de um se torna a base para o seguinte.

artesão não apenas está presente como também se identifica no processo e no seu resultado. Essa ideia contrasta com a perspectiva de trabalho alienado no contexto industrial apresentado por Marx (2010). A estrutura fabril racionalizada afasta a interação engajada, causando um estranhamento em relação aos processos e produtos do trabalho, à medida que as atividades laborais são dominadas e segmentadas pelo capital. A classe trabalhadora não tem o controle nem o acompanhamento holístico da produção para poder colocar suas finalidades e ver seus resultados como um reflexo da sua subjetividade (Sennett, 2009; Marx, 2010).

Enquanto a disciplina da fábrica coloca delimitações externas sobre as ações do indivíduo, a prática artesanal propõe a ele perguntas. Em vez de trilhar o caminho mais rápido entre ideia e produto, procura-se o caminho que atenda as expectativas de qualidade, colocadas tanto individual como socialmente. Muitas vezes esse é um trajeto com becos sem saída, destinos errados e acidentes. Entretanto, é justamente a disposição, e possibilidade, de experimentar que permite ao artífice fugir do destino certo e construir, entre erros e acertos, o seu ofício. Os reflexos e a intuição são construídos no contínuo contato com dúvidas e incertezas que, com reiteradas experiências, se esclarecem e consolidam na mente do artesão, gerando critérios para a práxis. “[...] Transformamos os objetos transicionais em definições, tomando decisões com base nelas” (Sennett, 2009, p. 180).

O trabalho engajado corrobora o desenvolvimento da consciência material, descrita por Sennett (2009). O envolvimento pessoal com as atividades produtivas ajuda na compreensão dos materiais e sistemas envolvidos no ofício. Aqui, novamente, retomamos uma ideia presente em Lukács (2013): o espelhamento. Esse aspecto do caráter artesanal é uma via de mão dupla. Ao mesmo tempo que desenvolvemos nosso modelo mental do mundo a partir da nossa prática, é esse entendimento dos nexos causais do mundo material que nos permite desenvolver pores que extrapolam a materialidade existente. E muitas vezes, inclusive, a consciência material necessária para garantir ou ampliar a qualidade de um artefato está além da própria atividade produtiva.

Harper (1987) cita o exemplo da construção de uma lareira metálica artesanal. Primeiramente o artífice precisa entender sobre os aspectos materiais e

técnicos da serralheria⁶: qual metal e quais ferramentas usar, como moldar as chapas, como unir as peças, como dar acabamento. Contudo, para garantir uma boa performance do equipamento ele também deve considerar questões externas, mas intrínsecas, ao seu funcionamento: criar aberturas que permitam um fluxo de ar adequado para a queima da lenha, desenhar elementos para uma boa dispersão do calor, garantir a exaustão dos gases gerados sem apagar as chamas. A expansão da consciência material, viabilizada pela integralidade na prática laboral, permite que o artífice esteja num contínuo processo de observar problemas e obstáculos e, a partir deles, propor soluções. Um domínio amplo proporciona não apenas a execução de um pôr, mas também sua funcionalidade plena (Sennett, 2009). No caso da luteria, diversos campos paralelos do conhecimento se tornam relevantes na execução dos processos produtivos — algo que ficará especialmente evidente quando tratarmos sobre o início da produção de guitarras no Brasil. Para além dos nexos existentes na confecção de instrumentos, o entendimento sobre avaliação e secagem da madeira, ferramentaria, reações químicas entre acabamentos, para citar alguns exemplos, são saberes que facilitam a tomada de decisão da cadeia produtiva e ajudam a escolher caminhos em caso de correções de rumo em meio ao trabalho.

A possibilidade de desenvolver uma prática integral, baseada na consciência material, também é reflexo do controle do artesão sobre o seu trabalho. Para o indivíduo que se encontra em uma estrutura de produção fabril, qualidade e tempo são quesitos definidos por superiores hierárquicos. Independente das suas aspirações pessoais — que já são em si um elemento atravessado pelos valores sociais — a manutenção do seu emprego depende da sua capacidade de satisfazer as metas colocadas externamente pela gerência. O ritmo é ditado pelos apitos da fábrica. Já na abordagem artesanal, as atividades se organizam de outra forma. Parte do próprio artesão, balizado pelo seu contexto social, os critérios do seu trabalho. A produtividade não é esquecida, mas não se torna a métrica central que guia a prática. Seu espelhamento apurado permite ponderar a complexidade do trabalho e antecipar as demandas de tempo, pesquisa e materiais. No caso de encontrar um imprevisto, pode pausar e refletir sobre que rumos tomar. Este evento

⁶ Harper (1987) usa o termo “blacksmith” traduzido geralmente como “ferreiro”. Entretanto, optei pelo uso do termo “serralheiro/serralheria” por considerar que traduz melhor, no contexto contemporâneo, as práticas descritas no texto.

não se torna apenas um entrave na produção, é parte integrante do trabalho artesanal e do crescimento pessoal. Alguns processos produzem artefatos, outros constroem o indivíduo. O controle sobre o próprio fazer garante a liberdade de decisão dentro das alternativas (naturais e sociais) disponíveis (Thompson, 1998; Sennett, 2009; Harper, 1987; Lukács, 2013).

2.3.2 Processo artesanal e tecnologia

Na exposição anterior, sobre as rupturas que ocorreram no trabalho durante a revolução industrial, vem à tona a perspectiva de que, antes de qualquer desenvolvimento técnico, o sistema fabril significou uma transformação na organização e no controle relacionados às atividades laborais. A tecnologia implementada foi antes social do que produtiva. Assim, quando voltamos nossa atenção ao trabalho do artífice, não podemos reduzir o caráter artesanal a uma mera questão de técnica (Thompson, 1998; Decca, 1982; Sennett, 2009).

O desenvolvimento dos meios de trabalho é um fenômeno histórico descrito. À medida que criamos novas materialidades e aumentamos a complexidade dos nossos pores, são necessárias cada vez mais mediações para executá-los. Sejam elas etapas de beneficiamento de matéria prima, sejam elas novas técnicas ou ferramentas. Ao mesmo tempo, cada nova materialidade abre caminho para desenvolvimentos subsequentes, lastreados nas causalidades postas pela humanidade (Marx, 1996; Lukács, 2013). Como apontam Marx e Engels (2007):

a história nada mais é do que o suceder-se de gerações distintas, em que cada uma delas explora os materiais, os capitais e as forças de produção a ela transmitidas pelas gerações anteriores; portanto, por um lado ela continua a atividade anterior sob condições totalmente alteradas e, por outro, modifica com uma atividade completamente diferente as antigas condições [...] (p. 40).

Assim, o desenvolvimento dos meios faz parte do constante ciclo de aprimoramento dos resultados da atividade humana, transmitido de geração em geração. Uma plaina manual e uma desempenadeira elétrica são duas tecnologias frutos desse processo, separados pelo espaço tempo. Ambas ferramentas são normalmente utilizadas para o mesmo fim: retificar uma peça de madeira para obter uma superfície plana. Representam a satisfação de uma necessidade do marceneiro ou do luthier. O que muda é que, na constante busca por aprimorar o processo do

trabalho, a ferramenta elétrica se mostrou como um caminho para agilizar o beneficiamento da madeira. Não podemos perder de vista que a indústria tem papel importante no desenvolvimento desse tipo de equipamento, dada a sua demanda por produtividade e controle sobre o processo produtivo (Sennett, 2009; Vieira Pinto, 2005). Mas ao ser incorporada nos processos do artesanato ela ganha outros significados. É possível delegar o esforço de tarefas “bestiais” (Sennett, 2009, p. 115) para a máquina e liberar o artífice para atividades onde seu tempo e atenção serão melhor aproveitados. “O princípio geral da utilização da máquina, no caso, é que se o corpo humano é frágil, a máquina deve ajudá-lo ou suplantá-lo” (Sennett, 2009, p. 114). Cabe ao indivíduo, dotado de consciência material, definir quais etapas merecem seu esmero e manualidade e quais serão aprimoradas com uma associação entre artífice e máquina.

Quando delimitamos o caráter artesanal a certas técnicas (operadas de forma manual) aplicadas no processo produtivo, estamos utilizando como critério os meios de trabalho. Perdemos o foco sobre o resultado produzido, as relações de trabalho e produção, as novas configurações materiais criadas, a consciência material necessária para chegar a um resultado satisfatório. “A perícia artesanal está sendo subestimada [...] quando é equiparada exclusivamente à habilidade manual” (Sennett, 2009, p. 30). O valor do artesão está para além das ferramentas que ele usa. Está na sua prática permeada pela capacidade de tomar decisões e transitar pela matéria desimpedido, de criar nexos a partir de seus saberes incorporados, de transpor conhecimentos e aplicá-los em suas demandas. Todos estes consequência de uma prática integral, da união entre corpo e mente. A habilidade manual desenvolvida é um reflexo de uma prática artesanal, não o contrário (Sennett, 2009; Lukács, 2013).

Sennett (2009) entende que a abordagem artesanal pode ser aplicada a qualquer trabalho, não apenas àqueles voltados à produção de bens de consumo duráveis. A artesanato dos profissionais de medicina não está na aplicação de métodos manuais ou rudimentares de diagnóstico. A dos cientistas também não se encontra na utilização de equipamentos que dependam da sensibilidade tátil para a precisão das medições. Ou então a dos programadores em se recusar a integrar ferramentas de auxílio digital no seu processo de trabalho. Todos estes promovem práticas artesanais quando engajam com sua prática e desenvolvem um

entendimento sobre ela que possibilita aprimorar seus resultados: uma consulta atenciosa, uma pesquisa fundamentada, um sistema operacional sem falhas.

Dentro das perspectivas de Marx (1996), é o trabalho humano que gera valor de uso e valor. Máquinas e ferramentas apenas ampliam a produtividade desse processo. No caso da indústria capitalista, essa produtividade é privatizada. O desenvolvimento técnico baseado nos ideais da produção racionalizada tem como objetivo maximizar o retorno sobre o investimento em capital variável (força de trabalho) e capital constante (equipamentos, insumos, etc), muitas vezes suprimindo a qualidade do produto final e desconsiderando os reflexos sociais da sua incorporação na linha de produção. Winner (1986) menciona os efeitos decorrentes da introdução de colheitadeiras automáticas na agroindústria do tomate da Califórnia. Por um lado, maior produtividade da plantação, por outro, redução na qualidade de hortaliças colhidas e desemprego para trabalhadores do campo. Contudo é preciso considerar o contexto e a intenção na introdução de novas tecnologias produtivas. Um novo maquinário introduzido em uma cooperativa de agricultores familiares, desenhado para manter a qualidade enquanto reduz o tempo de produção, representa um expediente mais curto para os camponeses. Quando os benefícios da eficiência mecânica são socializados, os trabalhadores são liberados para se dedicar em outras atividades, pessoais ou profissionais. Para o artesão, os avanços técnicos significam uma desoneração de atividades custosas em tempo e esforço físico. Já na indústria, observamos outro cenário: os benefícios da automação não são compartilhados, o maquinário representa apenas uma redução na qualificação necessária da força de trabalho, mais lucratividade para os patrões e, por vezes, até mesmo jornadas de trabalho mais intensas. Como colocado por Marx (1996):

As contradições e os antagonismos inseparáveis da utilização capitalista da maquinaria não existem porque decorrem da própria maquinaria, mas de sua utilização capitalista! Já que, portanto, considerada em si, a maquinaria encurta o tempo de trabalho, enquanto utilizada como capital aumenta a jornada de trabalho; em si, facilita o trabalho, utilizada como capital aumenta sua intensidade; em si, é uma vitória do homem sobre a força da Natureza, utilizada como capital submete o homem por meio da força da Natureza; em si, aumenta a riqueza do produtor, utilizada como capital o pauperiza etc. (t.2, p. 73).

É importante ter em mente também que os desenvolvimentos técnicos não ocorrem de maneira linear e determinística. Os desdobramentos tecnológicos

surgem em meio a diversos caminhos sem saída e tentativas mal sucedidas, guiados por valores e demandas sociais. A criação de uma nova técnica não suplanta aquelas consolidadas até então (Winner, 1986; Edgerton, 2010; Pinch; Bijker, 1984). O antigo coexiste com o novo, até que se torne totalmente obsoleto. Sennett (2009) exemplifica essa questão com dois métodos de se moldar cerâmicas: o rolo e a roda de girar. O primeiro, mais antigo, se assemelha aos rolos culinários para abrir massas. A argila é disposta em uma superfície lisa e planificada utilizando o rolo. Em seguida é recortada e montada na forma desejada, usando água para unir as partes. No segundo método, a matéria-prima é colocada sobre um disco que gira. Com o movimento circular o oleiro conduz a argila com as mãos dando-lhe a forma que deseja. A rotação do conjunto facilita a criação de peças com simetria radial⁷ e permite criar formas que seriam difíceis, ou até impossíveis, com o modo de trabalho anterior. Contudo, mesmo com a técnica nova representando vantagens produtivas em relação à antiga, as duas continuaram em uso, tanto pela tradição, arraigada nas práticas da olaria, quanto pela especificidade: algumas formas dependem dos métodos anteriores para sua execução.

As técnicas não se sucedem como dominós, colocadas em movimento apenas pela queda de sua antecessora. Elas coexistem e se complementam na prática artesanal. A integração das duas técnicas mencionadas anteriormente permite criar peças cerâmicas que não seriam viáveis sem essa combinação. Cada alternativa com a sua funcionalidade e aplicações específicas, aplicadas pelo artesão no momento oportuno. Ao mesmo tempo, não se mantêm estáticas. A nova materialidade criada, a partir de um novo método ou ferramenta, permite um aperfeiçoamento contínuo dos meios de trabalho. Na história da técnica, o desenvolvimento incremental é mais comum do que o inovador (Sennett, 2009; Edgerton, 2010; Pinch; Bijker, 1984).

A utilização atual do disco de girar em muito se assemelha aos seus primórdios. Entretanto, o advento da motorização extinguiu a necessidade do oleiro ter um ajudante para manter a base rotatória em movimento. Os ofícios não se mantêm congelados no tempo e espaço, eles acompanham as transformações tecnológicas e sociais do contexto onde estão inseridos. “Seria um equívoco imaginar que, pelo fato de as comunidades artesanais tradicionais transmitirem suas

⁷ Simetria em torno de um eixo de referência. No caso da roda de girar, o eixo vertical que passa pelo centro do disco rotativo.

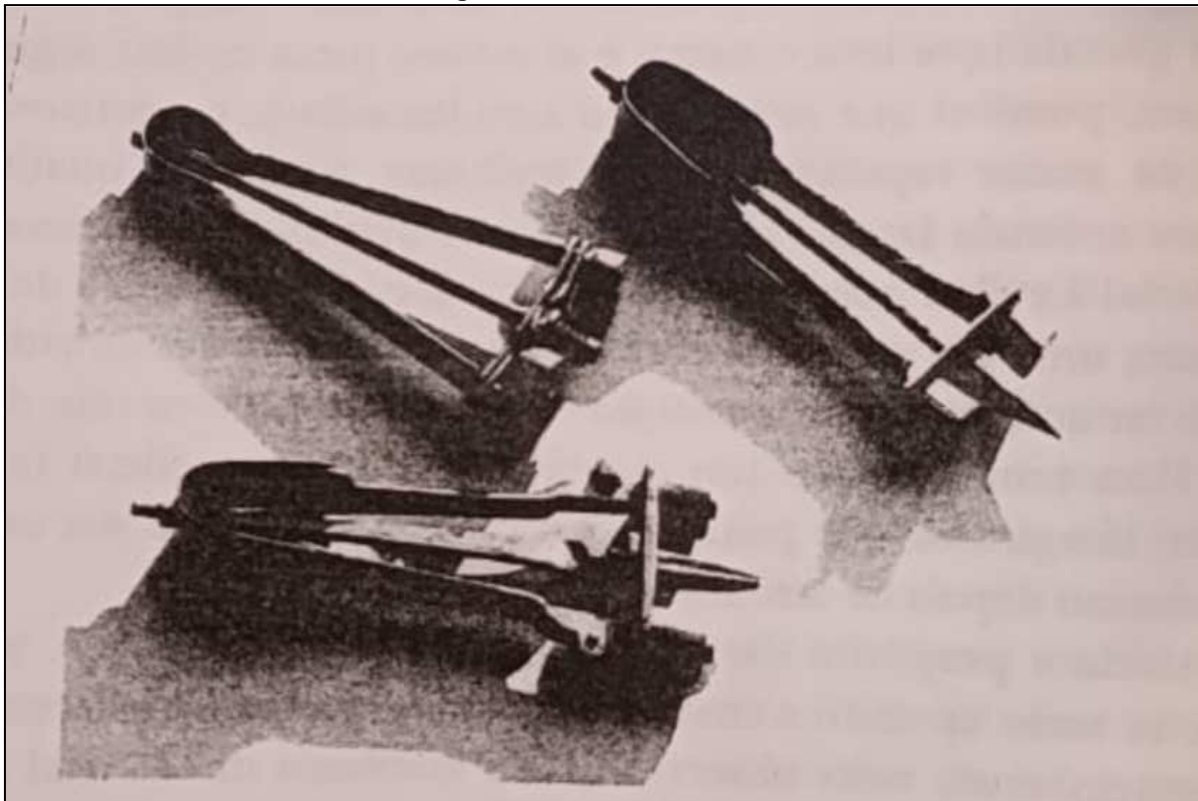
habilidades de uma geração a outra, essas habilitações terão sido fixadas de maneira rígida; em absoluto” (Sennett, 2009. p. 36).

É preciso pontuar, contudo, que a incorporação de tecnologias também tem reflexos para a prática artesanal. Os meios de trabalho carregam em si métodos e aprendizados originados na atividade humana: a experiência de transformar a matéria é cristalizada nos equipamentos. A mecanização intensificou a condensação desses saberes e deu origem à nova categoria de ferramenta das máquinas — como mencionado, a partir dos próprios saberes laborais (Marx, 1996; Vieira Pinto, 2005; Decca, 1982). Foi o surgimento delas que, aos poucos, possibilitou substituir a mão de obra especializada pela mão de obra não capacitada no sistema fabril. Não era mais preciso treinar um operário para usar formões, martelos e chaves. Esses saberes já eram cristalizados nos movimentos mecânicos. Os gestos técnicos, antes desempenhados por humanos, são transferidos para a máquina, carregando os saberes corporais adquiridos de forma tácita. Marques (2009) aponta como essa “exteriorização” do gesto técnico é um dos elementos que caracteriza a máquina e possibilita a sua eficiência, reforçada pela precisão mecânica e resiliência física. Contudo, essa característica, expõe a autora, não se limita a esse tipo de ferramenta.

A incorporação de saberes do trabalho em artefatos é central na criação de ferramentas. A partir da percepção de uma necessidade — cortar, trançar, perfurar, esmagar, etc. — são concebidos meios para satisfazer essas demandas (como serrotes, teares manuais, martelos e plainas). Parte do aprimoramento desses meios de trabalho é justamente a incorporação de gestos que anteriormente deveriam ser desempenhados pelo artesão. Ao mesmo tempo que essa desoneração facilita a atividade do artesão, ela desobriga o indivíduo a adquirir certas habilidades corporais, refletindo na sua construção interna. Intrinsecamente esse fenômeno não é positivo ou negativo, apenas repercute em uma transformação das habilidades necessárias para desempenhar os ofícios, de acordo com as tecnologias utilizadas. Mas fica aqui explícito que a externalização do gesto técnico não é em si uma exclusividade da máquina, apesar dela amplificar e poder reunir uma grande quantidade de gestos (Lukács, 2013; Marques 2009). Um exemplo apresentado por Marques (2009) é o do ferro de tornear (Figura 1), usado na etapa de confecção da da embocadura das garrafas. Um processo que antes exigia destreza com

ferramentas genéricas para garantir sua adequação foi agilizado e facilitado com o amparo de uma ferramenta especializada.

Figura 1 - Ferros de torneiar



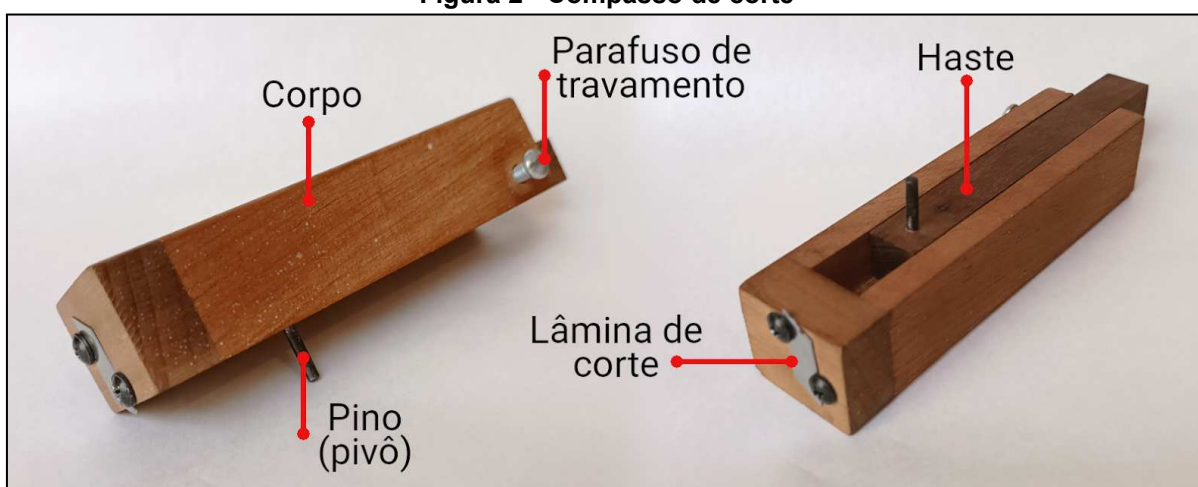
Fonte: Marques (2009)

Num caso exemplar de "exteriorização" do gesto técnico, esta ferramenta apropriou antigas competências (a saber, o difícil torneamento de marisas regulares com utensílios polivalentes), materializando-as e, logo, alterando radicalmente os modos da sua transmissão, o que abriu, mesmo, a possibilidade de um acesso mais fácil ao oficialato garrafeiro [...] (Marques, 2009, p. 174).

Na luteria é comum o uso de aparatos (ferramentas ou *jigs*) com esse princípio. Podemos citar o compasso de corte (Figura 2) como um exemplo. Ele é usado para criar aberturas redondas de forma precisa. No caso da confecção de violões, ele auxilia o corte da boca do instrumento (que geralmente possui formato circular). Essa ferramenta pode ter diversos formatos e métodos de construção. O que está apresentado a seguir foi feito por mim ainda no primeiro ano do curso de luteria. Neste caso ele é composto por basicamente duas peças, um corpo, que possui na sua extremidade uma lâmina de corte, e uma haste com um pino, que desliza dentro de um canal no corpo para regular o diâmetro de corte. Para sua utilização (Figura 3), primeiramente é feito um furo na peça de madeira que será

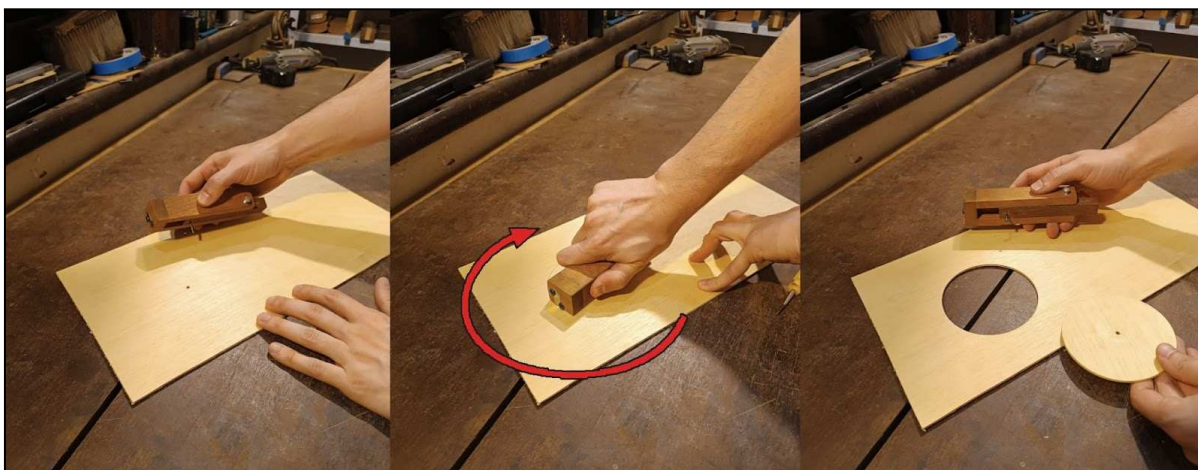
cortada, com o mesmo diâmetro do pino. A haste é travada com um parafuso lateral, para fixar o raio de corte desejado, e em seguida o pino é inserido no furo para operar como pivô. A base do corpo é pressionada contra a madeira, com a ponta da lâmina penetrando levemente o material e então são feitas diversas “passadas” de corte, cada uma aprofundando mais a incisão até que a peça seja transpassada. A finalização do corte também pode ser feita no lado oposto (parte de trás da peça de madeira). Na construção de instrumentos musicais, é recorrente a criação de aparatos como esse dedicados à execução de elementos específicos do instrumento, a partir da exteriorização do gesto técnico.

Figura 2 - Compasso de corte



Fonte: elaboração própria

Figura 3 - Utilização do compasso de corte



Fonte: elaboração própria

Apesar de atingir um novo escopo com a maquinaria, devido à capacidade desta de incorporar programas complexos, o processo de transferência de

competências para as ferramentas, de exteriorização do gesto técnico, é histórico. Como um desdobramento do fenômeno do trabalho, o aprimoramento dos meios é ontológico. Retomando a passagem de Marx (1996), as contradições que emergem no sistema de fábricas com a tecnologia estão na sua aplicação sob a lógica capitalista, mas o desenvolvimento técnico não é exclusivo a esse sistema.

2.3.3 A artesanania como práxis social

Anteriormente, a partir das ideias de Lukács (2013), foi exposto o entendimento de que a sociabilidade da humanidade desloca a objetividade do trabalho ontológico para uma práxis social, ganhando contornos de subjetividade nesse processo. Assim, quando olhamos para a prática artesanal contemporânea, é imprescindível ter em mente que ela não ocorre no vácuo, muito menos no passado. Ela é influenciada pelas pressões econômicas e culturais, que variam no tempo e no espaço.

Como um produtor de mercadorias — ou seja, de produtos carregados de valor de uso e valor de troca que são criados para serem vendidos ou trocados — o artesão depende da recepção social dos artefatos criados para manter a sua prática. Ao mesmo tempo, para além dos valores coletivamente compartilhados, os desvios de experiências individuais criam variações nas perspectivas sobre aspectos sociais. A produção artesanal carrega assim um tensionamento de elementos, individuais e coletivos, que direcionam o que (e como) se produz. “Na elaboração destes pensamentos, não desconsideramos o fato de o homem ser produto de sua época, mas nunca apenas seu produto” (Ostrower, 1977, p.103). Ao mesmo tempo, “o indivíduo talvez discorde de certas aspirações formuladas pelo contexto cultural; mesmo assim, é desse contexto que ele partirá para a crítica” (Ostrower, 1977, p.101). A subjetividade de cada um não é apagada, mas a expressão dela, considerando sobretudo a reprodução social dos indivíduos, está situada em determinações do seu contexto histórico e cultural (Marx, 1996; Ostrower, 1977; Miller, 2013).

Não só a ação do indivíduo é condicionada pelo meio social, como também as possíveis formas a serem criadas têm de vir ao encontro de conhecimentos existentes, de possíveis técnicas ou tecnologias, respondendo a necessidades sociais e aspirações culturais (Ostrower, 1977, p. 40).

Aqui é relevante apontar que, apesar dos diversos alinhamentos com a obra de Sennett (2009) apresentados anteriormente, existe uma discordância quando ele afirma que a “habilidade artesanal designa um impulso humano básico e perene, o desejo de um trabalho benfeito por si mesmo” (p. 19). Esse ponto contrasta com diversos argumentos trazidos pelo próprio autor que destacam a relevância da materialidade na construção dos indivíduos, dos ofícios e dos entendimentos sociais sobre a produção. Como um elemento humano, o entendimento do resultado “benfeito” não é objetivo, mas subjetivo, construído dentro dos coletivos. E por essa razão, sua expressão não é estática e muito menos única. É distinta em diferentes culturas e se transforma ao longo do tempo. Dentro de uma práxis social, não é uma essência transcendental que determina a adequação das práticas — artesanais ou industriais — mas sim as valorações compartilhadas em um certo contexto (Lukács, 2013; Ostrower, 1977; Dormer, 1997c). “O artesão não consegue explicar facilmente a corretude do que ele ou ela realizou; outras pessoas precisam reconhecê-la⁸” (Dormer, 1997c, p. 229, tradução livre). Dentro dessa perspectiva, tradição e originalidade se tornam dois elementos que constantemente atravessam as práticas artesanais.

As tradições são um ponto de partida seguro para o artesão. Elas se tornam um meio de transmitir saberes acumulados ao longo do tempo, consolidados em métodos, técnicas e artefatos. No processo de construção do indivíduo, a aplicação de fórmulas pode ser um caminho de se familiarizar com diversas experiências materiais pertinentes de maneira controlada, dentro de um programa pré-estabelecido. As regras se tornam um limite à expressão individual, mas elas têm sua função. É importante dominá-las e compreendê-las para poder subvertê-las. O uso de regras e fórmulas é um método estruturado de passar o conhecimento que foi desenvolvido no passado pelas pessoas pertencentes às práticas. Não é incomum um luthier de guitarras iniciar o seu aprendizado a partir da reprodução de modelos consagrados, uma prática presente no curso de luteria da UFPR. É a partir do entendimento daquilo que existe (um referencial) que se torna possível conceber novas proposições. Estas, entretanto, sendo uma expansão da cultura material existente a partir da construção individual, passam por um processo de negociação

⁸ Texto original: “*The craftsperson cannot very easily explain the rightness of what she or he has achieved; other people have to recognise it*” (Dormer, 1997c, p. 229).

dentro do grupo. Enquanto a continuação da tradição carrega uma segurança, pela consolidação das práticas e resultados, a originalidade implica em risco devido ao desvio do dever-ser, ao mesmo tempo que remete ao caráter ontológico de continuamente criar o novo. Permanências e rupturas sustentam um constante diálogo de acordo com as transformações que ocorrem na estrutura social (Dormer, 1997c; Marques, 2009; Ostrower, 1977; Sennett, 2009).

Tratando sobre as revoluções na pesquisa científica, Kuhn (1998) aponta como a mudança de paradigmas de uma área do conhecimento sempre sofre resistência. Em especial pelos participantes do campo que já incorporaram as ideias estabelecidas e sobre as quais seus trabalhos foram construídos. Assim, as transformações desses paradigmas dependem em parte do surgimento de disrupções (revoluções) e em parte da transição de gerações, quando, em novos contextos, conceitos antigos são abandonados ao entrar em conflito com perspectivas mais recentes. Transpondo as ideias de Kuhn (1998), os ofícios, como disciplinas dotadas de conjuntos de saberes, perpetuam métodos através da transmissão desses saberes. O dever-ser das experiências anteriores é incorporado, mas com uma constante transformação de conjunturas, os princípios que balizam a produção se alteram. Contudo, esse processo, como mencionado, criará atrito dentro do grupo de indivíduos interessados — tanto daqueles que criam quanto daqueles que consomem. É justamente dentro do âmbito social, no qual são consolidados os valores de uma prática coletiva, que a manutenção ou a alteração de formas e métodos ocorre. A construção individual e o pertencimento ao grupo passam pela reprodução das técnicas tradicionais. A resistência à introdução de novas tecnologias também passa por esse aspecto. O entendimento da qualidade e o do dever-ser são construídos pelo social, não pela máquina. A sua acomodação e aceitação dependem, em um primeiro momento, do atendimento de padrões e expectativas criados com técnicas anteriores, até os novos processos sejam aprimorados ou que essas expectativas sejam atualizadas a partir de novos cenários (Kuhn, 1998; Dormer, 1997b, 1997c; Marques, 2009). “[...] A correção do trabalho, a eficiência do equipamento ou a perfeição do produto [são] construções sociais, históricas, contingentes” (Marques, 2009, p. 257).

Ao mesmo tempo, aponta Dormer (1997c), o aspecto individual da prática artesanal que valoriza a expressão do artesão também tende à consolidação de formas e métodos. A pesquisa, tanto estética quanto técnica, reforça os caminhos

encontrados que se mostraram mais proveitosos para os pores do indivíduo, a construção dos reflexos descrita por Lukács (2013). Contrastando com uma ideia romântica de criatividade irrestrita, estilos pessoais são construídos e reforçados a partir de um constante aperfeiçoamento de tentativas passadas. E ao mesmo tempo, dentro da negociação social, as práticas individuais podem ser coletivizadas dentro dos ofícios em casos de resultados significativos, reconhecidos dentro dos grupos de interesse (Dormer, 1997c; Marques, 2009; Lukács, 2013). Na luteria de instrumentos acústicos, nomes como Torres, Ramirez, Stradivarius e Guarnieri, que um dia foram artesãos que se dedicaram à pesquisa e à confecção de instrumentos, hoje se referem a modelos que carregam os saberes tácitos de seus criadores, se tornando parâmetros. Mais do que uma referência aos autores, representam padrões em torno dos quais as expectativas sobre esses artefatos se consolidaram. No desenvolvimento de modelos autorais pelo luthier contemporâneo, o estudo das características tradicionais é um meio de absorver o conhecimento nas experiências passadas.

Ainda dentro da construção social, o próprio entendimento do que é artesanal passou por transformações ao longo do tempo. Como um contraste à produção fabril, sua existência ganha um contorno similar ao conceito de “aura” descrito por Benjamin (2022) ao tratar do campo das belas artes. Esse autor aponta que a singularidade das obras de arte, sua presença única no tempo e no espaço, lhes garante uma aura com contornos místicos. A relação dos espectadores com ela se molda a partir desse entendimento e valorização dessa sua característica, favorecendo uma relação ritualística com esses artefatos. Presenciar a obra se torna uma experiência única em si. A partir do advento da reprodutibilidade técnica, e das transformações sociais dentro do entendimento do que é considerado arte — processo esse carregado de tensões — esse complexo se transforma. À medida que as criações podem ser reproduzidas de forma interminável, a singularidade se dissolve. A arte não mais está confinada aos seus lugares de culto e sua existência material perde sua sacralização devido à massificação. Uma pintura pode ser copiada, mas a reprodução nunca carregará a autenticidade da original. Entretanto, uma fotografia impressa mil vezes dissolverá esse aspecto em todas as reproduções. Seu valor, entretanto, recai na facilidade de acesso e distribuição, deixando de lado aspecto místico da arte para incorporar aspectos políticos. Fora isso, devido às técnicas de reprodução, não mais a arte se encontra em uma forma

finita e perene: a edição, o corte, o requadro permitem uma constante atualização da obra criada com o auxílio da reprodutibilidade técnica, mesmo após o início da sua circulação (Greenhalgh, 1997; Benjamin, 2022).

Pode-se reunir essas características no conceito de aura e dizer: aquilo que se atrofia na era da reprodutibilidade técnica da obra de arte é a sua aura. Esse processo é sintomático; seu significado aponta para muito além do campo da arte. Formulado de modo geral, a técnica reprodutiva desliga o reproduzido do campo da tradição. Ao multiplicar a reprodução, ela substitui sua existência única por uma existência massiva. E, na medida em que ela permite a reprodução ir ao encontro do espectador em sua situação particular, atualiza o reproduzido (Benjamin, 1997, p. 57-58).

Essa transformação criou uma ruptura com a tradição em torno desses artefatos. Produtos artesanais, dentro de uma sociedade pós-industrial, também carregam valorações similares, difundidas socialmente. “As imperfeições do artesanal permitem a identificação de cada artefato criado, gerando uma relação simbólica única” (García Canclini, 1983, p. 65). Entendendo que se trata de uma esfera distinta da arte — apesar de existirem atravessamentos — a produção artesanal pode carregar, dentro das expectativas sociais, uma aura própria, que contrasta com a massificação. A singularidade de cada objeto, fruto das variações inatas ao processo, propiciam a identificação e a valorização desse caráter na prática do artífice. O reconhecimento da singularidade contrasta com a padronização esperada de produtos massificados. Contudo, ao mesmo tempo que a reprodutibilidade técnica entra em conflito com esse aspecto, a exteriorização do gesto técnico para ferramentas é um elemento presente nos processos produtivos, mesmo fora de um ambiente fabril, como no exemplo do compasso de corte apresentado anteriormente. A criação de aparatos para facilitar e regularizar tarefas, padronizando a produção, não é exclusiva da indústria. Além disso, como apontado por Dormer (1997b), o avanço de técnicas de fabricação digital permitiu programar a irregularidade no processo mecânico. Fazendo uma alusão ao teste de Turing⁹, o autor levanta a questão de como será o entendimento social do que é “artesanal” à medida que a variabilidade da produção da máquina se torna indistinguível daquela feita pelo artesão. Um caso que reflete essa questão é a da empresa *Rodgers*

⁹ Teste proposto por Alan Turing que avalia se uma máquina pode exibir inteligência indistinguível da humana. Nele, um julgador humano interage via texto com outro humano e uma máquina, sem saber quem é quem, e tenta identificar qual dos dois é a máquina. Se a máquina enganar o julgador com frequência significativa, ela passa no teste. Embora não meça compreensão ou consciência, o teste foca na capacidade do computador de simular padrões humanos.

Tuning Machines, que produz tarraxas para violão com gravações artísticas nas chapas metálicas que fazem parte da estrutura dessas peças. Em entrevista, David e Rob Rodgers, os proprietários, descrevem o processo de transição entre o manual e o digital que ocorreu na linha de produção. Por muitos anos um de seus funcionários, Denis McQuoid, era o responsável pela gravação de desenhos nas chapas metálicas, processo executado apenas com ferramentas manuais. Com a aposentadoria dele, a empresa, sem ter alguém com a habilidade necessária para substituí-lo, adquiriu uma máquina de gravação automatizada para executar essa etapa. Entretanto, juntamente com a programação do equipamento, os Rodgers destacam que foi necessário um estudo para replicar as variações de profundidade e espessura dos desenhos, que ocorrem naturalmente quando executados manualmente. A partir dessa pesquisa, conseguiram reproduzir não apenas os desenhos, mas também as peculiaridades características de suas tarraxas e atender as expectativas já consolidadas de seus clientes (Burton; Elliott, 2012). Novas materialidades trazem consigo novas bases sobre a qual a percepção humana é construída. Assim como nas artes, a concepção de artesanato, como um fenômeno humano, também se altera ao longo do tempo. (Benjamin, 2022; García Canclini, 1983; Dormer, 1997b). Especialmente, com a sua inserção dentro do capitalismo.

Dentro de um estudo sobre a produção artesanal contemporânea, não é possível desconsiderar as relações de produção existentes dentro da sociedade na qual o artesão está inserido, uma vez que “[...] a economia e a cultura caminham imbricadas uma na outra” (García Canclini, 1983, p. 31). Ao estudar a produção de artesanato étnico e as festas populares no México, García Canclini (1983) descreve como essas práticas não ocorrem à parte, mas sim em direta associação e atendendo aos interesses do capital:

Nossa tese, quanto a esse ponto, é que o artesanato — bem como as festas e outras manifestações populares — subsistem e crescem porque desempenham funções na reprodução social e na divisão social do trabalho necessárias para a expansão do capitalismo (p. 61-62).

Dentro desse sistema, o artesanal é incorporado no mercado a partir do seu valor simbólico, que se distingue do massificado. Sua aura cria relações de consumo que se afastam dos meros produtos industriais, sobretudo em contextos onde a busca pelo exótico e autêntico é valorizada — como no caso da indústria do turismo.

A participação do artesão no mercado, entretanto, insere ele no fetichismo das mercadorias: “grande parte do poder de decisão a respeito do que devem ser as peças é transferida da esfera da produção para a circulação [...]” (García Canclini, 1983, p. 99). As negociações entre tradição e originalidade são balizadas pelo mercado e pelos indivíduos que detêm o poder da sua regulação, como intermediários que compram e revendem as produções individuais. O desenvolvimento do capitalismo em si ressignifica os produtos artesanais, incorpora sua produção da forma que melhor auxilie na reprodução do capital e determina a adequação desses produtos para novos significados e circulações. No campo da luteria, Dudley (2017) aponta que o mercado de instrumentos artesanais nos Estados Unidos teve sua expansão econômica associada ao mercado de capitais especulativos. Após uma valorização significativa de instrumentos antigos (de origem fabril) a partir dos anos 90, investidores começaram encomendar violões e guitarras personalizados (e rebuscados) para montar coleções, visando a sua apreciação. Em entrevista à autora, luthiers indicam que começaram a elevar o preço dos seus violões quando perceberam que, após a entrega, algumas das encomendas eram rapidamente revendidas a valores muito superiores aos originais em um mercado especulativo. A valorização simbólica do trabalho desses profissionais está diretamente relacionada à quantidade de dinheiro envolvida na sua circulação. Outro exemplo nessa área, que será aprofundado no próximo capítulo, é a influência de modelos industriais de guitarra sobre a produção de construtores de guitarras nacionais. Esses instrumentos criaram as expectativas sociais em torno desses artefatos que ainda direcionam as formas e métodos utilizados pelos luthiers. Assim, os artesãos submetidos às determinações do mercado, argumenta García Canclini (1983), passam por um processo proletarianização:

Não são proletários, estritamente falando, porque conservam a propriedade dos seus meios de produção, mas a sua dependência do capital comercial os coloca numa situação muito próxima disto. Se não a levamos em consideração, enxergando apenas o processo de produção dentro da comunidade ou isolando o seu aspecto cultural, caímos na distorção que caracteriza os folcloristas conservadores, para os quais a problemática do artesanato se limita à preservação das formas, técnicas e organização social nas quais a identidade étnica está arraigada (p. 79).

A subsunção do trabalho ao capital encontra novas formas a partir da conjuntura contemporânea, que remonta a traços do “putting-out system” descrito

por Decca (1982). A prática artesanal contemporânea não se encontra assim como um retorno bucólico ao período pré-capitalista, uma oposição contracultural ao sistema industrial. Dentro do sistema capitalista e da escassez de recursos, o trabalho artesanal não necessariamente significa melhores condições de vida, dada sua intensa competição com o mercado. Ele subsiste em meio ao capital, atravessada por interesses cada vez mais distantes, a partir do processo de globalização que propõe demandas alheias aos contextos regionais. A partir de trocas desiguais e pressões externas, a produção se adequa às demandas do mercado para manter a reprodução social do artífice. Ao mesmo tempo, é preciso tomar cuidado para não tomar uma abordagem romântica tentando “defender” ou preservar as culturas populares a qualquer custo de forma paternalista. Entender a cultura hegemônica como externa e dominante pode se aplicar aos estágios iniciais da colonização e imposição cultural sobre comunidades nativas. Entretanto, no contexto do capitalismo, o hegemônico e o subalterno trocam traços e se transformam, de forma desigual e com resistências, mas dentro de um mesmo sistema. É importante avaliar como se dão essas trocas sem colocar as culturas em pedestais estáticos (García Canclini, 1983; Tavares; Padilha, 2016). O romantismo que idealiza a produção artesanal e tenta fixar sua expressão desconsidera as mutações inerentes à criação de novas materialidades e conjunturas ao longo da história humana.

[...] Ao recordarmos que os materiais e as técnicas rudimentares que muitos consideram como essenciais ao artesanato surgiram da adaptação ao meio ambiente natural e a formas anteriores de organização social, não vemos porque esses materiais e essas técnicas não podem readaptar-se às novas condições econômicas e culturais de migrantes que se aglomeram ao redor das capitais ou que moram em povoados camponeses que se transformaram (García Canclini, 1983, p. 140).

2.5 Discussão

Dentro da proposta dessa pesquisa, considero importante trazer uma concepção do trabalho artesanal inserido no contexto contemporâneo. Essa compreensão, a partir da exposição acima, contrasta com descrições corriqueiras que geralmente associam o artesão a uma prática amparada por técnicas manuais e de “baixa tecnologia” — desconsiderando que toda ferramenta criada através do trabalho humano é em si uma tecnologia.

Um dos exemplos que Sennett (2009) traz em sua obra é o das transformações na produção de vidro no século XVIII. Até o desenvolvimento de rolos metálicos para laminar a matéria prima aquecida, o processo de fabricação envolvia espalhar o material maleável em moldes utilizando varetas. O resultado desse método, mais dependente de manualidade, eram peças com irregularidades, marcas da sua produção. Em contraste, o rolo metálico criava superfícies mais lisas e uniformes. Antes desse desenvolvimento, entretanto, apenas o primeiro tipo de vidro estava disponível. Agora, a partir de uma nova possibilidade, o contraste entre os produtos possibilita um julgamento e a valorização de um ou de outro, de acordo com expectativas distintas. Ou seja, é na comparação entre elementos que julgamos e criamos parâmetros e valores que guiam nossas decisões. No caso do trabalho, proponho um entendimento do seu caráter artesanal a partir de um contraste com as rupturas desse fenômeno que se iniciaram nas manufaturas e que foram consolidadas no sistema de fábricas, devido à subsunção do trabalho ao capital. A nova forma de organizar as atividades produtivas — antes de qualquer desenvolvimento técnico de produtividade e padronização — afastou características ontológicas do trabalho.

Primeiramente, se destaca a integralidade do trabalho. No processo teleológico, fazer e pensar são dois momentos intrínsecos e interligados, constantemente influenciando um no outro. O engajamento do processo advém dessas constantes trocas entre concepção e materialização. Em contraste, a racionalização da produção fabril limita o campo de ação e de interação entre mão e cabeça, favorecendo a alienação e o estranhamento sobre o processo e os resultados do trabalho. Em prol da produtividade, o elemento intelectual é delegado a um grupo seletivo, relegando ao chão de fábrica reproduzir aquilo que foi concebido nos escritórios. O fazer e o pensar ocupam espaços — físicos, econômicos e simbólicos — distintos no sistema fabril.

Associado à integralidade, o controle sobre as atividades laborais é outro elemento de distanciamento da expressão ontológica do trabalho. Dentro da oficina ou do ateliê, os caminhos percorridos são escolhidos pelo artesão, de acordo com as suas percepções e valores — construídos dentro de um contexto cultural coletivo. É ele que determina o tempo e os meios adequados para materializar suas concepções. Como protagonista da produção, o controle sobre o processo é a sua sina: cabe a ele a liberdade de criar e a responsabilidade pelos seus frutos. Apesar

de a hierarquia já estar presente nas guildas medievais, como uma forma de organizar as relações e a transmissão de conhecimento, na fábrica ela, juntamente com a divisão do trabalho e a disciplina, se torna uma ferramenta para delimitar o campo de ação dos trabalhadores dentro de uma estrutura na qual se tem pouca agência — apesar dos funcionários continuarem sendo o elemento central que mantém a linha de produção em operação. A autoridade sobre o trabalho é externa à execução, imposta pela gerência que determina o tempo e os parâmetros alinhados com as expectativas corporativas de custo-benefício.

Uma terceira faceta do trabalho ontológico é o domínio — e construção — dos saberes relacionados à produção. Entendendo que é no contato com o mundo material que desenvolvemos nossa consciência e ideias sobre ele, o tipo e a amplitude dessas interações se tornam determinantes. O trabalho industrial, segmentado e especializado, não acaba com esse processo, mas restringe seu escopo. Grande parte dos saberes produtivos são cooptados e reproduzidos pela gerência, que apenas exige a sua aplicação no chão de fábrica, restando aos trabalhadores os saberes operacionais com os quais têm contato direto. Já no contexto artesanal, a proximidade entre o pensar e o fazer, e o trânsito por todas as etapas de produção, propõe uma gama de experiências que enriquece a retroalimentação do processo teleológico. A amplitude de nexos causais existentes na confecção de qualquer artefato pode ser acessada, desvelando relações que podem passar despercebidas em experiências fracionadas ou unilaterais. O domínio dos saberes, relativos aos ofícios, se torna assim um reflexo e uma demanda, possibilitado pela abordagem integral e exigido pelo controle do processo que reside no artífice. O entendimento parcial não é suficiente para sustentar uma prática artesanal.

A partir desses elementos, é desenhada uma leitura do caráter artesanal que vai além de uma mera questão técnica. Entendendo que foi uma nova forma de organizar a força de trabalho que possibilitou a instalação do sistema fabril, é a revisão dessa relação com o processo produtivo que permite uma prática integral, com controle interno e domínio de saberes. Apesar da variabilidade nas traduções¹⁰, esse entendimento reflete as ideias de autores como Sennett (2009), Harper (1987), França (2005) e Dormer (1997). Este último, coloca que

¹⁰ Nos autores de língua inglesa citados, diversos termos são utilizados para se referir ao que chamamos de práticas artesanais, como “craft”, “craftsmanship” e “artisanal”.

artesãos podem ser definidos, de forma geral, como pessoas envolvidas em uma atividade prática na qual são vistas como estando no controle do seu trabalho. Elas estão no controle em virtude de possuírem conhecimento prático pessoal que lhes permite dominar a tecnologia disponível, seja ela um molde, uma ferramenta manual, uma máquina elétrica ou um computador. Não é o "feito à mão" que define o artesanal contemporâneo: é o artesanal como conhecimento que capacita o criador a dominar a tecnologia¹¹ (Dormer, 1997b, p. 140, tradução livre).

Nessa perspectiva, compreendo que os desenvolvimentos técnicos são indissociáveis e inerentes ao fenômeno do trabalho. A premissa básica deste, como uma atividade humana que transforma o mundo material, produz novas materialidades e novos meios para facilitar esse processo. Poucas atividades podem realmente ser consideradas como “feitas a mão”, sem a utilização de nenhuma ferramenta: a prática artesanal não é despida de tecnologia (Dormer, 1997b). A criação de ferramentas e máquinas que medeiam nas atividades laborais não é exclusiva da revolução industrial — facas, enxadas, teares e moinhos movidos a vento ou água, por exemplo, já existiam muito antes desse período. Da mesma forma, a criação de aparatos que exteriorizam os gestos técnicos também é anterior a qualquer automação. Todo desenvolvimento significativo já criado pode ser visto, em seu próprio contexto histórico, como o ápice da engenhosidade humana. Na introdução do sistema de fábricas, foram as transformações nas relações de produção, a cooptação dos saberes dos trabalhadores e a acumulação prévia de capital que permitiram um intenso investimento no desenvolvimento de maquinário para subjugar a força de trabalho a um novo ritmo de produção em prol da lucratividade. Entender o caráter artesanal como uma questão de meios de produção carrega um determinismo tecnológico que propõe que a técnica define as relações de trabalho, e escamoteia todos os desenvolvimentos sociais pretéritos que possibilitaram a consolidação da produção fabril baseada na maquinaria.

Assim, é importante contextualizar o olhar sobre a tecnologia. A mesma máquina que transforma o trabalhador em seu apêndice na fábrica pode ser introduzida numa prática artesanal como um auxiliar nas tarefas “bestiais”, como coloca o Sennett (2009). A questão permanece em manter o artífice como centro do

¹¹ Texto original: “*craftspeople can be defined generally as people engaged in a practical activity where they are seen to be in control of their work. They are in control by virtue of possessing personal know-how that allows them to be masters or mistresses of the available technology, irrespective of whether it is a mould, a hand tool, an electrically driven machine or a computer. It is not craft as 'handcraft' that defines contemporary craftsmanship: it is craft as knowledge that empowers a maker to take charge of technology*” (Dormer, 1997b, p. 140).

processo produtivo, o mestre de seu ofício que incorpora o domínio exigido para direcionar os resultados de acordo com suas vontades. Por isso, para a manutenção do caráter artesanal, na introdução de máquinas é imprescindível para o artífice a capacidade de alterar o programa de gestos técnicos a serem executados (concepção do pôr) e dominar sua operação (execução do pôr), para não depender de programas externos ao processo. Em um paralelo com o cenário das guildas medievais, o mestre que guiava o processo auxiliado pelos seus aprendizes emprega agora, no contexto contemporâneo, as máquinas, que tomam a posição de desempenhar tarefas onerosas em tempo e esforço que não exigem a atenção e o esmero humano. Todavia, ao mesmo tempo, os equipamentos incorporam saberes prévios já cristalizados em seus mecanismos, diferente de um aprendiz. Se torna assim um imperativo o controle sobre esses novos artefatos, para não correr o risco de ser subjugado por eles. E assim também se torna necessário entender as limitações da máquina para construir as habilidades que estão para além do escopo delas, e não se balizar apenas por aquilo que a ferramenta é capaz.

É relevante também ter em mente que a produção artesanal atual não ocorre isolada, mas sim dentro de uma sociedade e imbricada em um sistema baseado na lógica de produção capitalista. Por maior que seja a aproximação com o trabalho ontológico, a artesanaria se configura como uma práxis social, onde elementos individuais e coletivos, objetivos e subjetivos, são negociados a cada iteração do processo. O artesão, como um indivíduo que garante a sua reprodução social a partir do valor que cria com a própria força trabalho, está sujeito tanto às pressões das tradições estabelecidas dentro do seu ofício quanto aquelas advindas do mercado, devido à fetichização das mercadorias. Mesmo com uma abordagem artesanal, a liberdade de criação não é irrestrita, é delimitada pelas expectativas e valores sociais. No caso do luthier, daquilo que se espera de uma guitarra, por exemplo. Pressões podem por vezes direcionar os resultados do trabalho para caminhos distintos daqueles que o artífice conceberia por si próprio. A criatividade individual é tensionada constantemente com o coletivo para garantir a circulação dos artefatos produzidos e a sobrevivência de quem os cria. A produtividade, agora com a possibilidade de ser ampliada com o acesso a máquinas antes financeiramente proibitivas, entra aqui como mais um fator a ser considerado. Assim, o artífice se encontra em uma posição onde equilibra, de um lado, vontades e valores individuais e, do outro, as exigências coletivas e satisfação das suas necessidades biológicas e

sociais. Apesar dessas características não serem novas, são potencializadas com a constante competição com a produção industrial e com a globalização.

A partir da inserção da prática artesanal contemporânea em uma subjetividade coletiva (uma práxis social), que baliza sua expressão, e da intensa relação e coexistência com a lógica industrial, compreendo que as características artesanais mencionadas anteriormente — integralidade do trabalho, controle sobre o processo e o domínio dos saberes — não se manifestam em absoluto, de forma a criar dois polos, um artesanal e um industrial. Em vez disso, esses fatores podem apresentar graus distintos, se aproximando ou se afastando do contexto fabril. Nessa perspectiva, o caráter artesanal do trabalho se encontra em um espectro, criando uma infinidade de possíveis configurações de práticas a partir das diversas negociações sociais, econômicas e técnicas que o artífice faz nas suas práticas laborais.

Dentro de uma práxis social, a valorização contemporânea do artesanal parte de um contraste com a produção massificada, ao mesmo tempo que se insere em uma economia de mercado e compete com essas mercadorias. A romantização do processo artesanal cria uma aura que pode propor a ideia de contracultura, mas esconde a estreita relação de dependência dos artesãos na circulação dos seus produtos. Sob essa ótica, a associação entre artesão e máquina pode ser lida como uma afronta, especialmente a partir de um entendimento determinista que vê o processo de industrialização como um mero fenômeno técnico. Distante de oficinas pré-capitalistas e integrada ao sistema industrial, a prática artesanal atual se torna estratégia de sobrevivência que não se opõe, mas se adequa às determinações colocadas pelo mercado. A busca pela autenticidade e o engajamento com o trabalho ocorre em meio a negociações entre as expectativas sociais, lastreadas na tradição, e ímpetos individuais, em um campo de possibilidades que se desloca ao longo do tempo — juntamente com os valores coletivos. A idealização das práticas artesanais, que facilita a criação de significados para serem explorados pelo capital, também pode congelar as práticas e formas em uma esfera externa à da produção. Entendo que em qualquer estudo sobre artesanato e artesanaria é pertinente a indagação de García Canclini (1983, p. 141): “uma política cultural que pretenda servir às classes populares deve partir de uma resposta insuspeita a esta pergunta: o que é que se deve defender: o artesanato ou os artesãos?”.

3 UMA BREVE HISTÓRIA DA GUITARRA ELÉTRICA

A luteria é um campo que se expandiu, ao longo da história, à medida que novos instrumentos foram criados e consolidados no contexto musical. Como apontado por Pereira (2014), os instrumentos de corpo sólido, guitarras e baixos elétricos, possuem uma gênese peculiar em relação à maior parte dos instrumentos acústicos: foram concebidos já em um contexto industrial, associando técnicas tradicionais de construção de instrumentos musicais com os novos desenvolvimentos da eletrônica. Assim, para compreender o caráter artesanal da produção desses instrumentos no cenário contemporâneo, e a associação das práticas do luthier com novas tecnologias de fabricação digital, é importante entender como se deu a introdução desse tipo de instrumento no meio da música e seus tensionamentos com as práticas tradicionais da luteria.

Edgerton (2010) aponta que a historiografia tem a tendência de focar na inovação em detrimento da difusão e da real utilização das tecnologias. Partindo dessa perspectiva, este capítulo não tem o objetivo de apontar o indivíduo responsável pela criação do primeiro artefato que podemos chamar de guitarra elétrica. Até porque atribuir esse desenvolvimento a um único indivíduo esconde as complexas relações sociais e tecnológicas que criaram um ambiente propício para o surgimento de instrumentos elétricos de corpo sólido (Edgerton, 2010; Pinch; Bijker, 1984). Como coloca Atkinson (2021, p. 9, tradução livre):

O surgimento da guitarra elétrica foi, como muitas outras invenções, o resultado de uma série de desenvolvimentos paralelos - uma grande variedade de partes interessadas, todas experimentando e registrando patentes aproximadamente ao mesmo tempo, a fim de encontrar uma solução para o mesmo problema amplamente reconhecido da necessidade de produzir mais volume, mas abordando-o de várias maneiras diferentes. [...] A verdadeira história deste instrumento está envolta em uma cacofonia de reivindicações¹².

Mesmo se tratando de uma invenção recente, não é possível fazer afirmações definitivas sobre o surgimento da guitarra, devido a versões conflitantes existentes, que buscam garantir o prestígio de estar associado à origem de um dos artefatos

¹² Texto original: “*The emergence of the electric guitar was, like many other inventions, the result of a series of parallel developments - a wide variety of stakeholders, all experimenting and filling patents at roughly the same time in order to find a solution to the same widely acknowledged problem of needing to produce more volume, but approaching it from a number of different directions. [...] The real story of this instrument is clouded by a cacophony of claims*” (Atkinson, 2021, p. 9).

mais importantes da música no século XX (se não o mais relevante) (Waksman, 2001). Dessa forma, é interessante estudar quais foram as respostas para a demanda de amplificação sonora, relacionadas ao desenvolvimento de instrumentos de corda, que se consolidaram no meio musical e se mantiveram ao longo da história. Retomando Edgerton (2010), não buscar a inovação em si, mas sim o que se tornou socialmente difundido e relevante.

Para tal, serão apresentados eventos pertinentes à história da amplificação de instrumentos de corda e os resultados de duas empresas que lançaram as bases para a construção de guitarras e baixos elétricos: Gibson e Fender, ambas estadunidenses. Para além do seu sucesso comercial (tanto passado quanto atual), elas estabeleceram princípios de projeto que ainda são referência, tanto para a grande indústria como para luthiers artesanais. Lospennato (2015) descreve os processos das companhias como os dois “paradigmas” para a construção de guitarras. Não se trata das únicas formas de se construir esses instrumentos, mas sim aquelas que se mostraram mais frutíferas e difundidas ao longo do tempo. “Até hoje, os designers e construtores de guitarras elétricas definem e descrevem seu trabalho referindo-se aos princípios de construção da Gibson ou da Fender”¹³ (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 151, tradução livre).

Dentre o vasto catálogo das duas companhias, três modelos de guitarra se destacam: a Telecaster, de 1950, a Les Paul, de 1952, e a Stratocaster, de 1954. Elas formam a “tríade sagrada” (Atkinson, 2021, p. 63) das guitarras elétricas, os arquétipos que até hoje representam grande parte das guitarras comercializadas, tanto pelas empresas originais quanto por competidores que criam réplicas e versões similares. A conformidade histórica presente na indústria dos instrumentos elétricos se destaca em relação a outras áreas da produção industrial (Day, 2002). “A longevidade e popularidade desses designs são incomparáveis não apenas no mundo das guitarras, mas também no mundo dos produtos de consumo em geral”¹⁴ (Atkinson, 2021, p. 63, tradução livre).

Um esclarecimento feito por Pereira (2014) é importante na discussão do desenvolvimento da guitarra. A língua portuguesa possui a peculiaridade de ter duas palavras distintas para violão e guitarra. Diversas línguas usam a mesma palavra

¹³ Texto original: “To this day, electric guitar designers and builders will define and describe their work by referring to either Gibson or Fender construction principles” (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 151).

¹⁴ Texto original: “The longevity and popularity of these designs is unparalleled not only in the world of the guitar, but also in the world of consumer products in general” (Atkinson, 2021, p. 63).

para se referir aos dois instrumentos, especificando-os como acústicos ou elétricos. No inglês, idioma da maior parte das fontes utilizadas para esse tópico, o termo “guitar” se referia historicamente aos violões. Após o surgimento dos instrumentos elétricos, começou a diferenciação entre “acoustic guitars” (violões) e “electric guitars” (guitarras). Enquanto aqueles dependem apenas de suas características físico-acústicas para projetar seu som, estes dependem da sua captação e de um equipamento elétrico de amplificação com alto-falantes. Ao longo do texto, os termos “guitarra” e “guitarra elétrica” serão utilizados para se referir ao segundo grupo de instrumentos.

3.1 Origem da eletrificação

No início do século XX o violão já era um instrumento difundido no contexto estadunidense. Sua ampla tessitura, contando com 4 oitavas completas, lhe garante versatilidade e sua portabilidade facilitava o seu deslocamento por todo o território do país. “Mas, embora versátil e portátil, o volume baixo do violão limitava severamente sua utilidade”¹⁵ (Port, 2019, p. 10, tradução livre). Desde sua origem, na Europa, o cordófono passou por diversas transformações que alteraram sua forma e os métodos para sua construção, a fim de proporcionar mais projeção sonora, antes mesmo de qualquer amplificação elétrica (Tolinski; Di Perna, 2017; Atkinson, 2021).

Uma primeira modificação nesse sentido foi aumentar o volume (espaço) interno da caixa acústica (corpo) do violão. Isso amplia a capacidade do instrumento de movimentar o ar e, conseqüentemente, de projetar o som. Outra mudança foi a introdução de cordas de aço, que eram anteriormente feitas de tripa animal. Essa alteração permitiu aumentar a tensão das cordas e, conseqüentemente, a energia potencial armazenada nelas. Em decorrência disso, a estrutura interna do instrumento foi reforçada para resistir à ação das novas cordas. Um último desenvolvimento antes da eletrificação foram os violões *resonator*, dotados de cones metálicos no tampo para melhorar a projeção (Port, 2019; Freeth, 2000; Atkinson, 2021).

¹⁵ Texto original: “*But, while versatile and portable, the guitar’s low volume sharply limited its usefulness*” (Port, 2019, p. 10).

Apesar de todas essas transformações, o volume alcançado pelos violões ainda não conseguia competir com a potência sonora de trompetes, saxofones, banjos e baterias, elementos recorrentes em conjuntos musicais da época. Mesmo com todas as inovações mencionadas, o violão ainda não tinha a capacidade de tocar notas isoladas e traçar melodias em um volume suficiente para figurar como um instrumento solista em bandas, sendo relegado a uma função rítmica, executando acordes de acompanhamento (Port, 2019; Atkinson, 2021). O próximo salto na busca por volume viria com a associação do violão com outra tecnologia: a eletricidade.

O acesso à energia elétrica se difundiu pelos Estados Unidos da América ao longo do início do século XX, chegando à maior parte do seu território na década de 1930. Para além do acesso à luz a qualquer hora do dia, a disponibilidade desse novo recurso permitiu o desenvolvimento e comercialização de novos aparelhos eletrônicos de uso cotidiano. Três artefatos, frutos desse contexto de possibilidades, foram centrais para o futuro surgimento das guitarras (Tolinski; Di Perna, 2017; Atkinson, 2021).

O primeiro é o rádio, que já nos anos 1920 preenchia os ambientes dos lares com ondas sonoras. A transmissão de música através do aparelho ampliou a quantidade de estilos musicais com que a população em geral tinha contato. Música erudita, jazz, swing e country se tornaram parte do cotidiano, independente da localização geográfica dos ouvintes. Uma repercussão disso foi o aumento da demanda por música como forma de entretenimento, o que fomentou a indústria fonográfica e da música ao vivo. O segundo artefato é tubo de vácuo, também conhecido como válvula termiônica. Em um sistema eletrônico de áudio, ele tem a função de aumentar a intensidade da corrente elétrica do circuito que posteriormente será convertida em som, atuando na amplificação sonora. E por fim, a última invenção relevante é o alto-falante. Antes dele, a projeção do som dos equipamentos era feita com cones metálicos, que funcionam de forma acústica. Entretanto, seu desempenho deixava a desejar pela sua limitação de potência e por ele interferir no som reproduzido, valorizando mais algumas frequências do que outras e, conseqüentemente, desequilibrando o som. Os alto-falantes, usados até hoje em versões aprimoradas, convertem um sinal elétrico em vibrações mecânicas a partir de um diafragma acoplado a um cone, originalmente de papel, que vibra de acordo com a corrente que recebe, criando som a partir de um sinal elétrico. A

associação dos elementos desse componente proporciona maior fidelidade na reprodução de músicas e a possibilidade de volumes mais intensos (Tolinski; Di Perna, 2017; Port, 2019; Atkinson, 2021).

A partir desses artefatos, a transmissão e a amplificação de áudio se tornaram uma realidade no contexto estadunidense. Expandiram o consumo da música, ampliaram sua intensidade de volume e melhoraram a qualidade da sua reprodução. A associação desses três elementos estava presente em boa parte dos sistemas de som domésticos no início da década de 30, que se tornaram a base para o desenvolvimento dos primeiros amplificadores para instrumentos musicais. "Os primeiros amplificadores de guitarra empregavam essencialmente o mesmo circuito que os rádios, sistemas de som e outras tecnologias alimentadas por tubos de vácuo"¹⁶ (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 16, tradução livre). As condições materiais para ampliar o som dos instrumentos de corda já existiam, o que era necessário agora era uma forma de capturar o seu som (Port, 2019; Atkinson, 2021).

No início da década de 1930 George Beauchamp, que já trabalhava com a criação de instrumentos musicais, começou a desenvolver um captador para uma guitarra estilo "havaiana"¹⁷. Por terem um tamanho menor, os instrumentos havaianos sofriam ainda mais com a falta de projeção sonora do que suas versões "espanholas". O sucesso de Beauchamp foi decorrente da nova abordagem que ele propôs (Port, 2019; Freeth, 2000; Atkinson, 2021). "Enquanto tentativas anteriores procuravam amplificar as vibrações do tampo ou da ponte da guitarra, Beauchamp percebeu que a própria corda é a melhor fonte de vibração"¹⁸ (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 18, tradução livre).

¹⁶ Texto original: "*The earliest guitar amps employed essentially the same circuit as radios sets, P.A. systems, and other vacuum tube-driven technology*" (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 16).

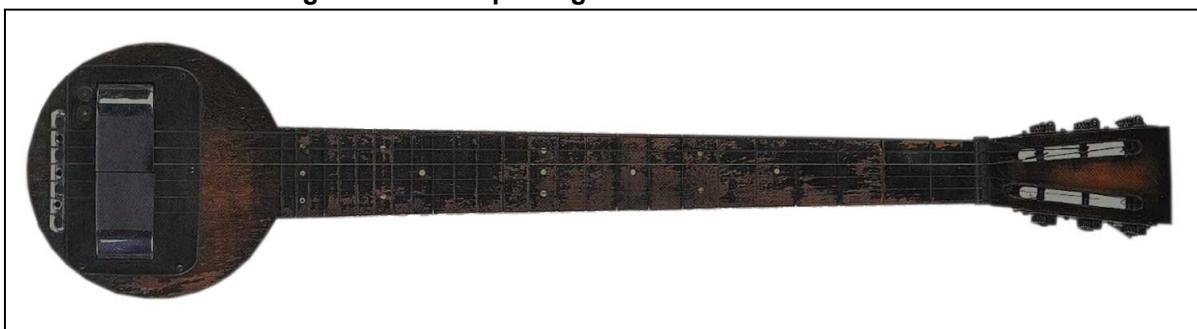
¹⁷ Violões e guitarras estilo "havaiano" (hawaiian guitar) possuem cordas e morfologia similares às suas versões convencionais, que são referidos como estilo "espanhol" (spanish guitar), entretanto são tocados de forma diferente. A tradição dos instrumentos "espanhóis" é a que se estabeleceu no Brasil, eles são tocados com as cordas voltadas para a frente do músico e apoiados contra o seu peito, usando uma mão para dedilhar e outra para pressionar as cordas contra os trastes na escala do instrumento. Já na tradição havaiana, os instrumentos são tocados na horizontal com as cordas voltadas para cima (Figura 5), com uma mão dedilhando as cordas e a outra segurando uma barra de metal pressionada contra as cordas. As cordas não encostam na escala do instrumento, razão pela qual os modelos geralmente não possuem trastes, e as notas são criadas movendo a barra ao longo da corda. Devido a essa técnica, fazendo o uso de uma barra de aço, esse tipo de instrumento também é chamado de "steel guitar" (guitarras de aço).

¹⁸ Texto original: "*Where earlier efforts had attempted to amplify vibrations from the guitar's top or bridge, Beauchamp realized that the string itself is the best source of vibration*" (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 18).

Após alguns protótipos, ele e seus sócios, dentre eles Adolph Rickenbacker, fundam a empresa Ro-Pat-In (que futuramente viria a se transformar na reconhecida empresa de instrumentos musicais Rickenbacker) e lançaram, em 1932, a primeira guitarra havaiana amplificada comercialmente bem sucedida, designada “Model A” (Figura 4), que pela ela sua aparência foi apelidada de *frying pan* (frigideira). O seu captador eletromagnético, conhecido como *horseshoe* (ferradura) pelo formato do seu ímã que se projeta sobre as cordas, funciona como um transdutor elétrico. Ou seja, ele converte um tipo de energia (no caso da guitarra, a energia mecânica da vibração das cordas) em uma corrente elétrica. Essa corrente é então enviada para o amplificador que amplia a potência do sinal — na época a partir de um tubo de vácuo — e em seguida converte a energia elétrica novamente em vibração mecânica (som), através dos alto-falantes do aparelho. Apesar de diversos refinamentos, ainda hoje o mesmo princípio físico é predominante nos sistemas de som de instrumentos elétricos (Tolinski; Di Perna, 2017; Atkinson, 2021; Hunter, 2008). Dessa forma,

as guitarras havaianas foram as primeiras guitarras elétricas produzidas com um captador eletromagnético que amplificam diretamente a vibração da corda, e por isso são amplamente reconhecidas como o ponto de partida para a guitarra elétrica moderna¹⁹ (Atkinson, 2021, p. 36, tradução livre).

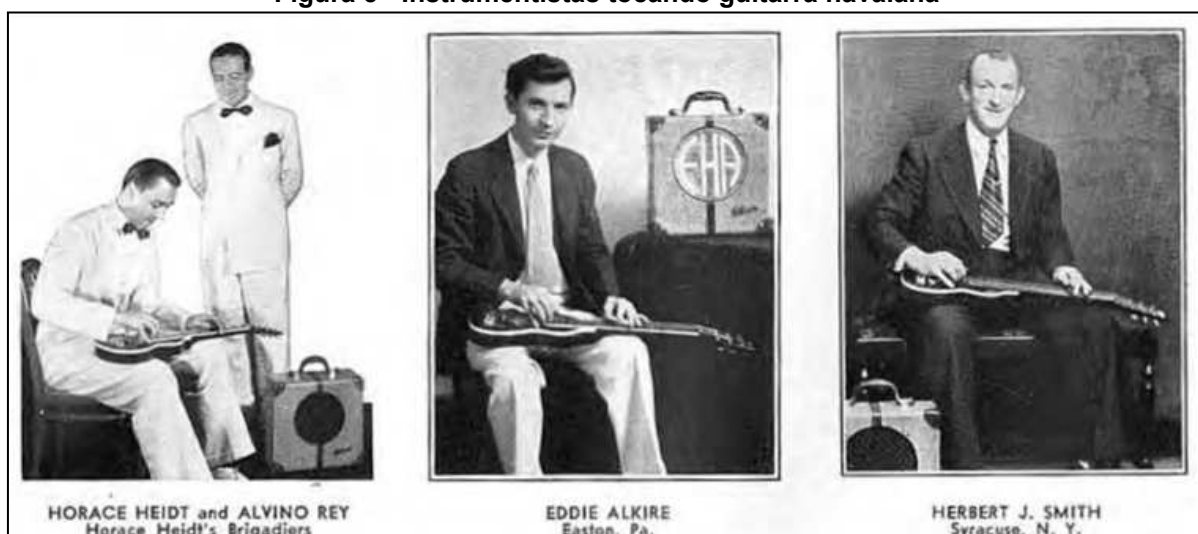
Figura 4 - Protótipo da guitarra havaiana “Model A”



Fonte: Adaptado de Freeth (2000)

¹⁹ Texto original: “The electro hawaiian guitars were the first production electric guitars with an electromagnetic pickup that directly amplified the vibration of the string, and so are widely acknowledged to be the starting point for the modern electric guitar” (Atkinson, 2021, p. 36).

Figura 5 - Instrumentistas tocando guitarra havaiana



Fonte: Catálogo Gibson (1937)

Apesar do lançamento da primeira guitarra havaiana em 1932, a patente relativa aos captadores desenvolvidos por Beauchamp foi concedida apenas em 1937. Isso devido ao fato de que foi difícil explicitar qual era a inovação que ele pretendia proteger, uma vez que os princípios físicos de transdutores já eram amplamente conhecidos e difundidos. Nesse meio tempo, diversas empresas do ramo de instrumentos musicais tiveram a oportunidade de lançar suas próprias guitarras havaianas. Assim como os instrumentos da Ro-Pat-In, os modelos eram oferecidos em conjunto com amplificadores, uma vez que, pela recente introdução desses instrumentos no mercado, não existiam empresas dedicadas exclusivamente à produção desses equipamentos. Não demorou muito para que os captadores eletromagnéticos fossem aplicados também nos violões espanhóis das empresas. Como muitos já eram produzidos com cordas de aço²⁰, a única alteração necessária nos modelos era a instalação dos transdutores. Essencialmente, as primeiras guitarras elétricas comercializadas eram violões adaptados com captadores eletromagnéticos, capazes de produzir som tanto de forma acústica quanto de forma eletricamente amplificada (Tolinski; Di Perna, 2017; Carter, 2007; Atkinson, 2021). Nesse contexto de princípio da eletrificação dos instrumentos de corda, uma empresa, já consolidada no mercado, ganhou destaque com os seus instrumentos: a *Gibson Mandolin-Guitar Co.*

²⁰ Captadores eletromagnéticos funcionam apenas com cordas metálicas. A vibração de cordas tradicionais de tripa ou cordas de nylon não são captadas por esses dispositivos.

A empresa leva o sobrenome de Orville H. Gibson, luthier que se fixou em Kalamazoo, Michigan, no final do século XIX e ganhou notoriedade pelos bandolins (em inglês, *mandolin*) que construía, seguindo um modelo próprio com tampo escavado. Juntamente com sócios, Orville fundou a empresa em 1902, inicialmente voltada para a produção de bandolins. Posteriormente, a empresa passou a fabricar também banjos e violões, seguindo as tendências de mercado de cada década. Mesmo após a saída de Orville, a companhia de Kalamazoo manteve a prática de treinar seus empregados a partir dos métodos tradicionais de construção de instrumentos musicais, com forte influência do legado europeu. Mesmo com a divisão do trabalho e segmentação das atividades, a manufatura ainda se ancorava nas habilidades manuais dos seus funcionários (Carter, 2007; Hembree, 2007).

Um reflexo disso são os violões “archtop” (Figura 6) desenvolvidos no início dos anos 1920 por Lloyd Loar, luthier que trabalhou na empresa até 1924. As formas e o método construtivo adotados se assemelham aqueles utilizados na construção de violinos, com um tampo escavado em formato de um arco, razão da denominação “archtop”, ponte flutuante e um estandarte para segurar as cordas. As aberturas do tampo para a saída do som também têm o formato tradicional das “efes” do instrumento erudito. Por fim, o acabamento usa uma técnica de pintura chamada de “burst”, que simula o efeito do envelhecimento natural do verniz dos violinos, deixando as bordas do instrumento mais escuras e fazendo um degradê até o centro, onde a textura da madeira fica aparente. O tamanho dos violões produzidos pela empresa também era um diferencial, com caixas acústicas grandes em relação às outras opções disponíveis do mercado. Como mencionado, antes da amplificação elétrica, aumentar a caixa acústica era uma das poucas maneiras de conseguir mais projeção sonora (Carter, 2007; Atkinson, 2021).

Figura 6 - Violão modelo L-5 de 1923

Fonte: Atkinson (2021)

Na década de 1930, após o lançamento da “Frying Pan” no mercado, a Gibson desenvolveu sua própria versão da guitarra havaiana, com um modelo de captador próprio que representou um avanço em relação ao dispositivo criado por Beauchamp: os ímãs eram posicionados embaixo do captador, magnetizando uma barra metálica que passava no meio da bobina (estrutura similar a captadores contemporâneos). O ímã em formato de ferradura dos instrumentos da Rot-Pat-In envolvia as cordas, criando um obstáculo para a mão do instrumentista. O modelo da Gibson ficava localizado completamente abaixo das cordas, deixando a área sobre as cordas livre para a movimentação da mão do guitarrista. Em instrumentos estilo havaiano isso não representa um grande empecilho, pois a maior parte da movimentação é feita pelos dedos, com a mão fazendo poucos deslocamentos. Já no caso de instrumentos estilo espanhol a desobstrução é mais valiosa, uma vez que o tocar envolve tanto gestos curtos, dos dedos, quanto gestos amplos, da mão e antebraço. Em 1936, um ano depois do lançamento do modelo havaiano E-150²¹, a Gibson introduz no mercado a primeira guitarra estilo espanhola considerada comercialmente bem sucedida: a ES-150 (Figura 7). O novo modelo espanhol elétrico foi baseado no projeto do violão *archtop* L-50 que a empresa já produzia e possuía um captador, similar ao da guitarra havaiana, posicionado próximo ao braço, para proporcionar um timbre mais grave, um controle de volume e um de tom,

²¹ Após o lançamento do modelo espanhol ES-150 (ES - *Electric Spanish*), o modelo havaiano foi renomeado EH-150 (EH - *Electric Hawaiian*).

localizados logo abaixo da ponte (Carter, 2007; Port, 2019; Tolinski; Di Perna, 2017; Atkinson, 2021).

Figura 7 - Guitarra modelo ES-150 de 1936



Fonte: Atkinson, 2021.

Apesar de propor uma solução para o baixo volume dos violões, a introdução de guitarras elétricas, estilo espanhol, não teve uma recepção imediata no meio musical. O timbre do som captado e amplificado não é o mesmo produzido acusticamente, que já estava estabelecido e atendia as expectativas musicais para esse tipo de instrumento. Aos poucos, os adeptos dos violões acústicos foram convertidos pelo inédito potencial sonoro que permitia tocar tanto acordes de acompanhamento quanto melodias monofônicas em volume equiparável a trompetes, saxofones e pianos. Os pioneiros da guitarra acabaram por desenvolver técnicas e estilos alternativos, adaptados à nova sonoridade eletrificada. Dentre eles, Charlie Christian, que incorporou as novas capacidades sonoras da ES-150 no contexto das “big bands”, se destacou como um guitarrista solista, atingindo projeção nacional e difundindo a guitarra na cultura musical estadunidense. Ele é considerado o primeiro “*guitar hero*” (herói da guitarra) da história e inspirou futuras gerações de instrumentistas com sua abordagem melódica e uso dos novos recursos da amplificação. Aos poucos, a guitarra elétrica encontrou o seu espaço no cenário musical e se consolidou como “[...] um instrumento com sua própria voz e personalidade”²² (Carter, 2007, p. 15, tradução livre). Um fenômeno que atesta a

²² Texto original: “[...] *an instrument with its own voice and personality*” (Carter, 2007, p. 15).

popularidade crescente da guitarra é a ampliação da quantidade de modelos lançados pela Gibson nos anos seguintes, desde versões mais simples e acessíveis até instrumentos refinados e luxuosos, demonstrando a crença da empresa no novo mercado que ainda engatinhava (Carter, 2007; Atkinson, 2021; Tolinski; Di Perna, 2017; Trynka, 2002). Entretanto, apesar da revolução proporcionada pela amplificação, um novo obstáculo se apresentava aos guitarristas: a microfonia.

Esse fenômeno é resultado da realimentação do som amplificado no ponto original de captação, ocorrência comum no uso de microfones. Em outras palavras, a voz é capturada pelo microfone, amplificado por um sistema de som e em seguida reproduzido pelas caixas de som. Parte do som que sai dos alto-falantes é capturado e novamente amplificado, criando um ruído cíclico que se torna cada vez mais alto até que o circuito do som seja interrompido. As primeiras guitarras ainda tinham corpos acústicos, assim como os violões. Em volumes elevados, o som gerado pelo amplificador é capaz de criar vibrações no corpo do instrumento. As oscilações são então transmitidas para as cordas que, ao vibrar, realimentam os captadores eletromagnéticos e criam um ciclo de microfonia. Esse fenômeno era expressivo sobretudo em ambientes fechados e pequenos, como casas de show, onde o guitarrista ficava muito próximo do amplificador. Assim, mesmo com o advento da amplificação, a guitarra ainda se mantinha limitada pela sua estrutura acústica (Atkinson, 2021; Port, 2019; Trynka, 2002).

Em 1941, o guitarrista Lester William Polsfuss, mais conhecido pelo seu nome artístico Les Paul, criou um protótipo que demonstrou as vantagens de abandonar os tradicionais corpos acústicos na construção de guitarras. Além de instrumentista notório, Les também cultivava interesse em diversas áreas relacionadas à música, desde técnicas de gravação até a construção de equipamentos. Graças aos seus contatos profissionais, fruto da sua relevância na cena musical a partir dos anos 1930, ele conseguiu autorização para utilizar, aos finais de semana, o laboratório de desenvolvimento da Epiphone, empresa concorrente da Gibson no ramo de violões e guitarras. Em um de seus experimentos, ele fixou um braço de guitarra, uma ponte e um captador a um bloco sólido de madeira e acoplou duas metades de um corpo acústico nas laterais do bloco central. O instrumento ficou conhecido como “Log” (Figura 8), uma referência ao bloco central que lembra um tronco de árvore (Lawrence, 2008; Port, 2019; Carter, 2007).

Figura 8 - Guitarra “Log”, protótipo criado por Les Paul



Fonte: Lawrence (2008)

Com sua criação, Les Paul demonstrou que a fixação dos captadores em um elemento rígido, resistente à influência do som amplificado no ambiente, reduz significativamente a microfonia. Além disso, que a capacidade acústica do instrumento tem pouca influência no som amplificado, uma vez que a captação é feita diretamente nas cordas. Por fim, a experiência também revelou ao guitarrista o peso da tradição estética no mundo das guitarras. Inicialmente seu instrumento era composto apenas pelo bloco central, sem as “asas” laterais feitas com o corpo de violão. Entretanto, após uma apresentação com essa primeira versão do instrumento, ele percebeu o desinteresse e o estranhamento do público com sua performance. A situação mudou quando ele retornou ao palco, em outra sessão, com as laterais acopladas, criando uma silhueta tradicional de guitarra, e obteve recepção calorosa do público (Lawrence, 2008; Port, 2019; Atkinson, 2021).

A experiência de Les Paul com a “Log” provou que, do ponto de vista do design, manter uma conexão visual com a forma tradicional do corpo do violão era crucial em um momento em que a guitarra elétrica era um instrumento completamente novo e com o qual as pessoas ainda precisavam se acostumar²³ (Atkinson, 2021, p. 59, tradução livre).

²³ Texto original: “Les Paul’s experience with the ‘Log’ proved that, from a design point of view, maintaining a visual link to the traditional form of the guitar’s body was crucial at a point in time where the electric guitar was a completely new instrument that people still had to get used to” (Atkinson, 2021, p. 59).

Segundo relatos de Les Paul, pouco tempo depois de finalizar sua criação ele conseguiu marcar uma reunião com gerentes da Gibson para demonstrar as vantagens de seu novo instrumento. A reação à “Log”, contudo, foi aquém do que ele esperava, ficando entre o desprezo e o deboche. Apesar da proposta inovadora, com claras vantagens técnicas em relação a instrumentos com caixas acústicas, a guitarra ainda era uma adição recente à cena musical. Não estava claro se ela iria se estabelecer como um dos artefatos mais importantes para a música do século XX — o que de fato ocorreu — ou seria uma mania passageira que perderia fôlego dentro do prazo de dez anos, destino dos bandolins e dos banjos em décadas anteriores. Para a Gibson, uma empresa que no momento representava o estado da arte da produção de guitarras elétricas, fazia pouco sentido se aventurar em uma nova abordagem para a construção de instrumentos. Especialmente considerando o contexto histórico do início da década de 1940 (Atkinson, 2021; Tolinski; Di Perna, 2017; Port, 2019).

A crise financeira de 1929, conhecida como a grande depressão, teve um profundo impacto na indústria dos EUA. Setores não essenciais, como o do entretenimento, foram especialmente afetados. Ao longo dos anos 1930, as empresas estavam mais focadas em manter as portas abertas do que em inovar e crescer. A Gibson, por exemplo, diversificou sua produção nesse período, desenvolvendo outros produtos em madeira juntamente com seus instrumentos mais lucrativos. Apesar das inovações que foram introduzidas no mercado nessa época, boa parte da produção ainda estava focada naquilo que já tinha um mercado consolidado, e a abertura a tomar riscos era baixa. Em 1941, após o início de uma retomada econômica, os Estados Unidos entram oficialmente na Segunda Guerra Mundial após os ataques à Pearl Harbor. O acesso a matérias essenciais para a produção de instrumentos, como o metal, se tornou controlado e diversas empresas (incluindo a Gibson) converteram suas linhas de produção para contribuir com o esforço de guerra. Futuros desenvolvimentos no campo da guitarra elétrica só viriam com uma normalização do mercado após o fim do conflito (Carter, 2007; Atkinson, 2021).

Assim, a guitarra elétrica tem sua gênese em um longo caminho de busca por maior projeção sonora dos violões. Entretanto, ao criar uma nova potencialidade sonora, a amplificação revelou também um novo obstáculo a ser superado, a microfonia. As transformações geradas pelo novo instrumento tiveram seu ritmo

reduzido pela conjuntura econômica e política dos anos 1930 e 1940, mas sua relevância e consolidação se confirmariam nos anos posteriores à Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Após o fim da guerra, a venda de guitarras estilo espanhol cresceu, em especial os modelos mais baratos, ao mesmo tempo que caíram as vendas dos modelos havaianos (Atkinson, 2021; Carter, 2007). "Foi um sinal de que a guitarra elétrica não era mais uma novidade e agora já era um gênero de instrumento aceito"²⁴ (Carter, 2007, p. 21, tradução livre).

3.2 A guitarra elétrica de corpo sólido

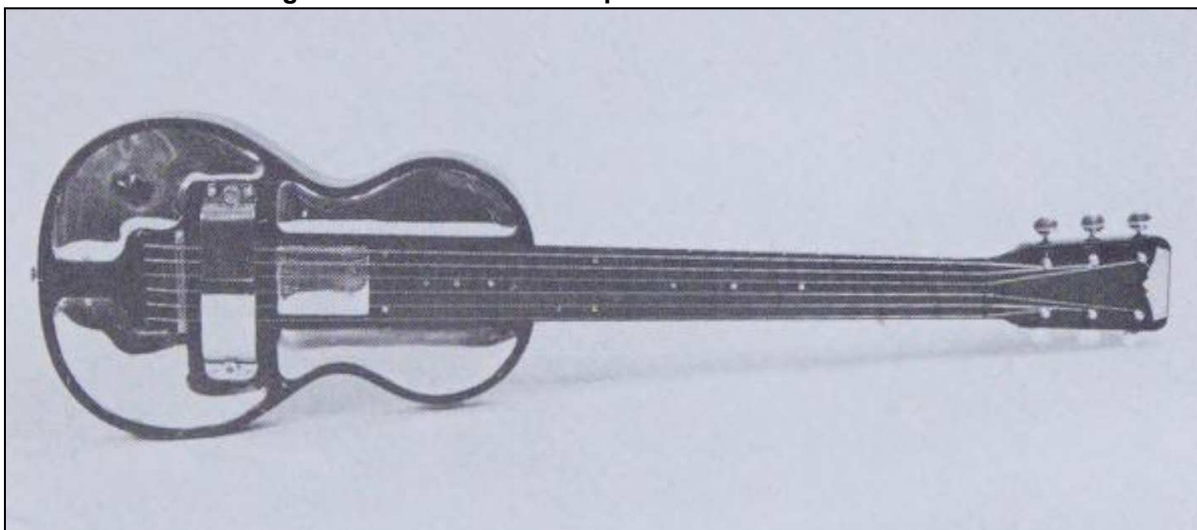
O volume inédito das guitarras acústicas proporcionou a popularização e consolidação desse tipo de instrumento no cenário musical estadunidense entre os anos 1930 e 1940. Entretanto, também deixou cada vez mais evidente o problema da microfonia. A saga de Les Paul com a guitarra "Log" demonstra que esse fenômeno era reconhecido pelos músicos e que uma solução para ele seria bem vinda. Ao mesmo tempo, diversos modelos de guitarras havaianas já tinham uma solução para essa questão: uma construção com o corpo sólido. Essa característica protegia o instrumento dos efeitos das reverberações causadas pelo som amplificado no ambiente, permitindo a performance em volumes elevados (Port, 2019; Atkinson, 2021).

Na realidade, a fronteira das guitarras espanholas de corpo sólido já havia sido desbravada nos anos 1930. Um exemplo é o "Model B" (Figura 9) desenvolvido pela mesma empresa que criou a "Frying Pan". O instrumento que tinha um tamanho reduzido, foi lançado em 1935 com versões havaianas e espanholas. O corpo era feito em baquelite (material plástico) maciço, possuindo cavidades cobertas com placas metálicas apenas para aliviar o peso, sem função acústica. O braço, feito do mesmo material (incluindo os trastes), era uma peça separada, fixada no corpo com parafusos. Dessa forma, se em algum momento os trastes plásticos ficassem muito desgastados, era possível trocar apenas o braço. A inovação proposta, entretanto, não obteve sucesso comercial. Poucos exemplares foram vendidos e sua influência na disseminação do conceito de uma guitarra de corpo sólido foi limitada, destino compartilhado com outros modelos que participaram desse pioneirismo (Atkinson,

²⁴ Texto original: *"It was a sign that the electric guitar was no longer a novelty and was now an accepted genre of guitar"* (Carter, 2007, p. 21).

2021; Port, 2019; Trynka, 2002). Duas figuras mais pertinentes na construção do que hoje entendemos como uma guitarra foram: Paul Adelburt Bigsby e Clarence Leonidas Fender, mais conhecido apenas por Leo Fender.

Figura 9 - Guitarra estilo espanhola “Model B” de 1935



Fonte: Wheeler (1992)

No início dos anos 1940, o primeiro trabalhava como torneiro mecânico e *pattern-maker*²⁵. Após uma carreira como piloto de motocicletas, começou a trabalhar em uma fábrica de motocicletas, criando peças e fazendo manutenção de veículos. Músico amador, ele circulava pelos ambientes da cena musical local e ganhou notoriedade entre os músicos pela qualidade das guitarras havaianas que desenvolvia de maneira artesanal. Ele iniciou essa atividade de forma paralela à sua ocupação, por julgar que os instrumentos disponíveis no mercado não possuíam uma fabricação adequada (Atkinson, 2021; Port, 2019; Tolinski; Di Perna, 2017).

Já o segundo, no mesmo período, era um técnico em eletrônica e possuía uma loja de manutenção de rádios e equipamentos de áudio. Após uma primeira experiência construindo guitarras havaianas em parceria com um sócio, fundou sua própria empresa em 1946, a *Fender Electric Instruments*. Apesar de não tocar nenhum instrumento, ele tinha grande interesse por música e frequentava estabelecimentos com música ao vivo, fazendo contatos e oferecendo seus serviços de manutenção de amplificadores, uma vez que "[...] os circuitos de rádio eram, em

²⁵ *Pattern-maker* (modelista) era o profissional que no início no sistema fabril criava peças personalizadas em metal e madeira de forma artesanal. Muitas vezes eram peças destinadas a protótipos ou peças matriz que depois seriam replicadas em processos industriais. Atualmente designa profissionais dedicados a criar moldes para os cortes de peças de roupa. A prática de Bigsby está associada à primeira descrição.

grande parte, os precursores dos circuitos de amplificadores de guitarra elétrica"²⁶ (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 75, tradução livre).

Na década de 1940, ambos residiam nos arredores de Los Angeles, Califórnia, o primeiro em Downey e o segundo em Fullerton, cidades separadas por 20 quilômetros de distância. Apesar de possuírem histórias e personalidades distintas, ambos se conheciam dos bares e casas de show onde despontava a cena musical local. Em meados dos anos 1940 os dois se aproximaram de outra personalidade proeminente no contexto estadunidense da música: Les Paul. O guitarrista, que se mudou para a Califórnia em 1943, havia construído um estúdio de gravação na sua casa em Hollywood e promovia encontros frequentes onde convidava músicos e bandas locais para testar aparelhos de áudio e técnicas de gravação. Após as sessões, Les Paul, Fender e Bigsby passavam os fins de tarde discutindo questões técnicas e formas de aprimorar os equipamentos e instrumentos. O primeiro era o músico que tinha em sua cabeça o som que buscava materializar. O segundo, o elemento técnico, com os conhecimentos de eletrônica e uma mente voltada à solução de problemas. E o terceiro era o artífice, com a perícia artesanal necessária para executar qualquer projeto que fosse colocado em sua frente. (Tolinski; Di Perna, 2017; Port, 2019). As trocas que ocorreram no quintal de Les foram uma convergência de interesses e saberes, relacionados à música e às guitarras, que daria seus primeiros frutos no final da década de 1940.

Em 1948 Bigsby finalizou a construção da sua primeira guitarra no estilo espanhol (Figura 10). O instrumento foi encomendado pelo músico Merle Travis, que tocava na cena local. Cantor e guitarrista, ele lutava contra a microfonia durante suas performances e abordou Bigsby com a ideia de construir uma guitarra que solucionasse a questão. O design foi baseado em um esboço feito por Travis, cabendo ao artífice finalizar e executar o projeto. O exemplar é considerado uma das primeiras guitarras de corpo sólido construído, mesmo possuindo cavidades no corpo na parte de trás, cobertas com uma tampa plástica fixada por parafuso. As escavações, entretanto, são rasas e não desempenham função acústica, além de não possuírem aberturas para a saída do ar (fato que ajuda a prevenir a microfonia). É possível que essa foi a forma encontrada por Bigsby para abrir espaço para os componentes eletrônicos da guitarra, como potenciômetros e chave seletora, dentro

²⁶ Texto original: "[...] *radio circuitry was very much the parent of electric guitar amplifier circuitry*" (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 75).

de um corpo sólido. O corpo segue uma silhueta tradicional de violão com “cutaway”²⁷, já presente em modelos acústicos da época, com a adição de elementos entalhados de forma rebuscada adornando a parte frontal. Apesar de possuir uma peça próximo à ponte que remonta a um estandarte (peça que segura as cordas dos violinos e violões archtop), as cordas são fixadas na parte de trás do corpo, passando por dentro dele até a parte da frente (*string-through-body*). Apesar de já ser utilizada anteriormente em outros tipos de instrumentos, esta é uma solução que se tornou possível em uma guitarra com estilo espanhol pelo fato do seu corpo ser grosso o suficiente para resistir a tensão das cordas sem partir. Da mesma forma, outras distinções em relação ao padrão das guitarras acústicas de até então é a construção com braço inteiriço²⁸ e a mão do instrumento, que apresenta uma configuração com as 6 tarraxas em um lado só, o que era pouco usual para guitarras até então²⁹. Por fim, o captador do instrumento também foi feito por Bigsby e instalado perto da ponte do instrumento, proporcionando um timbre mais brilhante do que modelos similares aos produzidos Gibson (Port, 2019; Tolinski; Di Perna, 2017; Atkinson, 2021).

Figura 10 - Guitarra construída por Paul Bigsby para Merle Travis, finalizada em 1948



Fonte: adaptado de Atkinson (2021)

²⁷ Entalhe no corpo do instrumento que retira material da região logo abaixo da junta entre o braço e o corpo, com o intuito de abrir espaço para a mão do músico acessar as casas mais agudas.

²⁸ Uma guitarra com braço inteiriço, também conhecida como "neck-through" ou "thru-neck", é um método de construção de guitarras e baixos elétricos onde a peça do braço se estende por todo o comprimento do corpo. Assim, o braço e o centro do corpo da guitarra são feitos de uma única peça de madeira (ou de várias peças coladas juntas), com peças coladas nas laterais (também chamadas de “asas”) no segmento do corpo e entalhadas para dar o formato final do instrumento.

²⁹ Apesar de a distribuição comum na época ser de 3 tarraxas de cada lado da mão, já existiam instrumentos, do período e anteriores, que possuíam 6 tarraxas em apenas um lado.

Apesar da relação entre Bigsby e Fender, o contato do técnico em eletrônica com o instrumento criado pelo artesão é incerto. Merle Travis, o dono do instrumento, afirma que Leo o abordou para ver o instrumento de perto, após ver um de seus shows, e pediu para emprestá-lo por uma semana, recebendo uma resposta positiva para o pedido. Apesar de não contestar ter conhecimento da guitarra, Fender sempre negou o empréstimo. Fato é que, em 1950, a Fender lançou sua primeira guitarra de corpo sólido no mercado, após Leo circular pelos bares e casas de show da região no ano anterior com um protótipo que carregava em si inovações técnicas e incorporações de soluções antigas (Port, 2019; Tolinski; Di Perna, 2017; Freeth, 2000; Atkinson, 2021).

Os primeiros anos da *Fender Electric Instruments* foram conturbados. Nos dois barracões metálicos em Fullerton, onde a fábrica operava, a falta de controle de qualidade nos instrumentos comercializados resultava em um volume alto de retrabalho e manutenções constantes em instrumentos que voltavam dentro do prazo da garantia. As especialidades de Leo eram reparos e eletrônica, e a construção de instrumentos engloba mais do que isso. Mesmo assim, a simplicidade de execução das guitarras havaianas e o mercado carente de instrumentos musicais no contexto do pós-guerra contribuíram para a continuação das atividades da empresa. Entretanto, novas habilidades seriam bem vindas nos próximos passos que Leo pretendia dar (Port, 2019; Tolinski; Di Perna, 2017; Duchossoir, 1991; Kelly; Foster; Kelly, 2010).

Em 1948, Fender contrata George Fullerton. Músico, desenhista, mecânico e marceneiro, além de versado em eletrônica, ele era um funcionário ideal para as necessidades de uma fábrica de instrumentos elétricos. A parceria entre os dois se mostraria auspiciosa, perdurando até o fim da vida de Leo. A entrada de Fullerton não apenas contribuiu para aumento na qualidade dos produtos que já estavam em produção, mas também foi decisiva no desenvolvimento da primeira guitarra estilo espanhol da Fender. Existem informações conflitantes se o projeto para o novo instrumento já estava em desenvolvimento ou se foi iniciado após a entrada do novo funcionário. Entretanto, esse não era um território completamente novo para Leo, que em 1943 desenvolveu um protótipo (Figura 11) para testar os captadores que ele desenvolvia nos fundos da sua loja de manutenção de rádios, já com um braço construído no modelo espanhol. Dada a falta de acabamento, e a patente relativa ao aparato que faz referência apenas ao captador, tudo indica que não existia nenhuma

intenção de comercializar o modelo. Já no final dos anos 1940, a intenção de Fender e Fullerton era desenvolver um instrumento (Figura 12) que solucionasse as deficiências das guitarras acústicas de até então (Port, 2019; Atkinson, 2021; Tolinski; Di Perna, 2017; Freeth, 2000; Kelly; Foster; Kelly, 2010).

Figura 11 - Instrumento construído por Leo Fender para testar captadores



Fonte: Kelly; Foster; Kelly (2010)

Figura 12 - Primeiro protótipo de uma guitarra de corpo sólido estilo espanhol da Fender



Fonte: Kelly; Foster; Kelly (2010)

O primeiro problema a ser tratado era a microfonia. O novo modelo incorporou uma característica presente no instrumento de Bigsby e nas guitarras havaianas já fabricadas pela Fender: o corpo feito com um bloco maciço de madeira. Além de lidar com o fenômeno acústico, esse aspecto também trouxe maior resiliência ao modelo. A vida dos guitarristas da época era errática, com viagens constantes e transitando em lugares apertados e povoados por pessoas exaltadas e embriagadas. "Como acessórios dessa vida, guitarras delicadas de madeira estavam

destinadas a serem quebradas ou despedaçadas"³⁰ (Port, 2019, p. 51, tradução livre). Os impactos e colisões que antes poderiam resultar em tampos e laterais rachados agora representavam apenas arranhões e amassados no corpo sólido do instrumento, sem afetar sua estrutura (Duchossoir, 1991; Atkinson, 2021; Tolinski; Di Perna, 2017).

Apesar de particular, a silhueta do instrumento ainda mantém linhas que remontam instrumentos tradicionais, com uma parte superior (bojo superior) e uma inferior (bojo inferior) separadas pela “cintura” do instrumento. Assim como nos violões, essa característica permite que o músico encaixe o trecho central do corpo do instrumento no colo ao tocar sentado. Outro elemento incorporado de modelos já existentes é o escudo, posicionado logo abaixo das cordas para proteger o acabamento de golpes acidentais da mão do instrumentista. Para compensar o corpo maciço, o tamanho do instrumento é menor do que guitarras acústicas e, assim como na criação de Bigsby, o “cutaway” garante acesso da mão às casas agudas. Fender e Fullerton consideraram criar cavidades no corpo para aliviar o peso, mas desistiram da ideia para não complicar o processo de produção (Duchossoir, 1991; Port, 2019; Atkinson, 2021; Tolinski; Di Perna, 2017).

Outra ruptura com as guitarras da época foi o método de construção do braço. Primeiramente, ele é feito com um bloco único de madeira. Tradicionalmente, os braços de violões e guitarras eram construídos com duas peças de madeira coladas: uma para a escala e outra para o braço em si (método que posteriormente também seria introduzido em guitarras da Fender). Além disso, o braço é fixado no corpo com parafusos, em vez de ser colado. Essa abordagem, que já estava presente em banjos e nas guitarras “Model B” da Ro-Pat-In, facilita a execução do instrumento, pois corpo e braço podem ser fabricados e manuseados de forma independente e unidos apenas na montagem final. Ela também facilita a manutenção e reparos, uma vez que o braço pode ser facilmente substituído por outro quando necessário, podendo inclusive ser enviado sozinho pelos correios. O mesmo processo em instrumentos com o braço colado, o método tradicional da luteria, implica em um meticuloso processo de descolagem, reparo e recolagem, o que deixava muitas vezes o proprietário do instrumento sem sua ferramenta de trabalho por longos períodos (Duchossoir, 1991; Atkinson, 2021; Port, 2019).

³⁰ Texto original: “As accessories to this life, delicate wooden guitars were bound to get smashed or shattered” (Port, 2019. p. 51).

Por fim, o desenvolvimento de um novo modelo de ponte, com peças separadas para ajustar a intonação³¹ (chamadas de carrinhos), atendeu às demandas dos músicos que buscavam instrumentos que produzissem notas afinadas ao longo de todo o braço. As guitarras até então possuíam pontes formadas por blocos únicos de madeira ou metal. Algumas possuíam apenas o ajuste para abaixar ou elevar a altura das cordas, outras eram esculpidas para ajustar a intonação, como na guitarra de Merle Travis, por exemplo. No design da Fender, cada carrinho apoia 2 cordas e pode ser movido para frente e para trás apertando ou soltando um parafuso que passa pelo centro da peça. Essa configuração facilita ajustes de intonação, já que a ponte não precisa mais ser entalhada, desgastando o material toda vez que um ajuste é necessário. Assim como no modelo de Bigsby, as cordas passam pelo corpo e são fixadas na parte posterior do instrumento, dispensando a necessidade de um estandarte. O captador desenvolvido para o modelo é acoplado na base alongada da ponte, que ao mesmo tempo suporta a peça e cobre sua cavidade. A consequência da proximidade com a ponte é um timbre brilhante, que se destaca no espectro sonoro. Apesar de ser um traço presente na guitarra de Bigsby, isso também já estava presente em algumas guitarras acústicas e havaianas da época. Por fim, para acomodar os componentes eletrônicos (os controles de tom e de volume) foi feita uma cavidade na parte frontal, coberta com uma chapa metálica onde são fixados os controles (Duchossoir, 1991; Port, 2019; Atkinson, 2021).

Na criação do seu primeiro modelo de guitarra de corpo sólido para a Fender, Leo e George estudaram modelos de instrumentos elétricos existentes no mercado e conversaram com guitarristas para entender suas demandas profissionais. Dado que nenhum dos dois tinha formação tradicional na luteria, o método de desenvolvimento da dupla era propor soluções, testá-las com músicos locais e avaliar a sua receptividade. Após alguns testes de campo com dois protótipos em 1949, e de uma primeira exibição do modelo na *National Association of Music Merchants*³² (NAMM),

³¹ O ajuste de intonação é um procedimento que visa garantir que guitarra (ou violão, baixo, etc) produza notas afinadas em todas as posições do braço. As cordas são afinadas ajustando sua tensão enquanto estão soltas, ou seja, nenhuma casa está sendo pressionada. Entretanto, quando a corda é pressionada contra o braço ao tocar, a tensão da corda aumenta. Para compensar essa mudança de tensão e garantir uma boa afinação em todo o braço, é necessário aumentar um pouco o comprimento vibrante da corda. Esse processo é feito na ponte do instrumento, idealmente com cada corda sendo ajustada individualmente.

³² Feira nacional estadunidense de produtores de instrumentos e equipamentos para o mercado musical.

o projeto sofreu algumas alterações antes de chegar a sua forma que ficou consagrada (Figura 13). A madeira do corpo foi trocada de pinho para outra espécie mais dura e resistente a impactos, o *ash*³³, e o braço foi reforçado com um tensor³⁴, elemento já recorrente em outros modelos da época. O desenho final da mão foi definido utilizando uma configuração com as 6 tarraxas em um lado só, similar a proposta de Bigsby. Mais um captador foi adicionado, próximo ao braço, para ampliar a variedade de timbres possíveis, e o escudo foi redesenhado para incorporar esse novo elemento. Por fim, a chapa metálica que segura os controles eletrônicos foi redesenhada e posicionada alinhada com a ponte (Duchossoir, 1991; Port, 2019; Kelly; Foster; Kelly, 2010; Tolinski; Di Perna, 2017). Considerando o resultado final, “em si mesmas, essas não eram ideias novas — muito pouco do que a Fender fez foi inovação verdadeira. Mas a empresa combinou métodos existentes em um conjunto comercialmente viável [...]”³⁵ (Bacon, 2002, p. 59, tradução livre).

Figura 13 - Modelo Fender de 1950, na época ainda chamado de Broadcaster



Fonte: Atkinson (2021)

³³ Gênero *Fraxinus*. Também chamada de “freixo” em português.

³⁴ Barra metálica com a ponta roscada, inserida no meio do braço do instrumento, que tem o objetivo de reforçar a estrutura do braço e pode ser tensionada para ajustar o empenamento do braço, que pode ocorrer pela mudança de umidade ou pela tensão das cordas.

³⁵ Texto original: “*In themselves these were not new ideas - very little of what Fender did was true innovation. But the company combined existing methods into a commercially viable whole [...]*” (Bacon, 2002, p. 59).

Um ano após o lançamento do instrumento, o nome original, “Broadcaster”, foi abandonado e o modelo foi rebatizado de “Telecaster”, uma alusão à televisão, eletrodoméstico que começava a se popularizar nos lares dos EUA. Apesar de não se tratar da primeira guitarra elétrica estilo espanhol de corpo sólido, ela foi o primeiro modelo com corpo maciço a atingir sucesso comercial, se tornando um marco e criando um novo padrão que seria seguido por outras empresas do ramo nos anos seguintes (Duchossoir, 1991; Port, 2019; Kelly; Foster; Kelly, 2010; Tolinski; Di Perna, 2017).

Ao contrário dos modelos anteriores de “guitarra elétrica espanhola” de corpo sólido, a guitarra que a Fender começou a desenvolver em 1949 foi concebida especificamente como um instrumento fabril, com a intenção de ser o mais barata e fácil possível de fabricar e reparar³⁶ (Freeth, 2000, p. 30, tradução livre).

Enquanto Bigsby se propôs a criar um artefato singular, rebuscado e personalizado, Fender desenvolveu um produto, simplificado e otimizado para a linha de produção, com cada detalhe cumprindo uma função. Além do formato singelo, braço e corpo separados possibilitaram segmentar e facilitar a manufatura. A proposta estética da Telecaster reflete essa intenção do seu criador e contrasta com a obra exuberante de Bigsby. Por mais que existam características compartilhadas entre os dois instrumentos, e uma intenção comum de solucionar as deficiências presentes nas guitarras acústicas, o espírito que orientou cada um é diferente (Fullerton, 1993; Bacon, 2002; Kelly; Foster; Kelly, 2010; Atkinson, 2021; Trynka, 2002). Nas palavras de Port (2019, p. 67, tradução livre):

[...] enquanto o trabalho de Bigsby incorporava a artesanaria do velho mundo, o protótipo de Leo abraçava a era da produção em massa. O *pattern-maker* se esmerou minuciosamente nos menores detalhes, desde as incrustações no braço no formato dos naipes do baralho até uma junção do braço que ele passou horas esculpindo à mão. O reparador de rádios, por outro lado, colou dois blocos de pinho, arredondou as bordas e parafusou um braço cortado de uma tábua de bordo [*maple*] antes de finalizar a guitarra com cromo e plástico. Este foi o salto do design clássico para o modernismo; da era da noqueira [*madeira*] para a era do celulóide; da América das cidades de tijolo e ferro para a América dos subúrbios de estuque e vidro³⁷.

³⁶ Texto original: “*Unlike previous solid wood “electric Spanish” models, the guitar that Fender began to develop in 1949 was specifically conceived as a factory-made instrument, and intended to be as cheap and easy as possible to manufacture and repair*” (Freeth, 2000, p. 30).

³⁷ Texto original: “*But while Bigsby’s work embodied old-world craftsmanship, Leo’s prototype embraced the age of mass production. The pattern-maker had toiled over the smallest details, from fretboard inlays shaped like the suits of playing cards to a neck joint that he spent hours shaping by hand. The radio repairman, on the other hand, glued together two blocks of a pine, rounded off the edges, and bolted on a neck cut from a slab of maple before finishing the guitar in chrome and plastic.*”

A Telecaster representa uma ruptura com a tradição da luteria que imperava no mercado de guitarras. O resultado final da empreitada de Fender e Fullerton mantinha um equilíbrio entre o inédito e o reconhecível e representou uma nova abordagem para a criação de instrumentos elétricos, adaptando linguagens e técnicas de construção já existentes à realidade das fábricas da Fender. Seu fundador entendia as limitações da empresa: "[...] construir uma guitarra acústica de qualidade era um processo altamente qualificado e demorado³⁸" (Atkinson, 2021, p. 69, tradução livre). A companhia de Leo não possuía um maquinário complexo nem empregados habilidosos treinados nas práticas tradicionais da luteria europeia. A empresa não era movida por artesãos e luthiers, mas sim por técnicos, músicos, operários e gerentes. Em vez de se aventurar pelo caminho da tradição que desconheciam, eles se apegaram aos métodos habituais da fabricação das guitarras havaianas da empresa para criar um novo produto (Atkinson, 2021; Duchossoir, 1991; Bacon, 2002; Port, 2019; Kelly; Foster; Kelly, 2010; Tolinski; Di Perna, 2017; Trynka, 2002). E essa nova abordagem "simplória" não passou despercebida.

Entre os grandes fabricantes de instrumentos da época, as primeiras reações à Telecaster foram de desdém. Como mencionado, a construção de guitarras acústicas era (e ainda é) baseada nas práticas históricas da luteria.

Para um luthier tradicional, a ideia de parafusar um braço a uma tábua de madeira e chamar o resultado de guitarra, como essa pequena empresa da Califórnia [a Fender] havia feito, era heresia. Isso era produção em massa, não artesanato³⁹ (Port, 2019, p. 70, tradução livre).

Contudo, ao observar a reação de músicos profissionais ao novo produto, que por muito tempo buscavam uma resposta para a microfonia, as mesmas empresas que a princípio zombaram da ideia de uma guitarra de corpo sólido, embarcaram nela e começaram a desenvolver seus próprios modelos. Dentre elas, estava a Gibson (Tolinski; Di Perna, 2017; Port, 2019; Atkinson, 2021).

This was the leap from classical design to modernism; from the age of walnut to the age of celluloid; from the America of brick-and-iron cities to the America of stucco-and-glass suburbs" (Port, 2019, p. 67).

³⁸ Texto original: "[...] to build a quality acoustic guitar properly was a highly skilled and time-consuming process" (Atkinson, 2021, p. 69).

³⁹ Texto original: "To a traditional luthier the idea of bolting a neck to a wooden board and calling the result a guitar, as this tiny California firm had done, was heresy. It was mass production, not artisanship" (Port, 2019, p. 70).

Entre os anos 1941 e 1945, a empresa de Kalamazoo havia convertido sua linha de produção para auxiliar no esforço de guerra. Após o conflito, ela retomou a produção de seus modelos já consagrados. Quando o primeiro modelo de guitarra espanhola da Fender é lançado no mercado, em 1950, a Gibson tinha recentemente trocado de liderança com a nomeação de Ted McCarty para a presidência da empresa. Engenheiro de formação, ele não tinha ligações diretas com a música e a luteria. Sua contratação ocorreu devido a sua experiência na indústria de instrumentos musicais. Ao ver a reação do mercado aos instrumentos de corpo sólido, ele deu início ao desenvolvimento de um modelo próprio da Gibson, em 1950, para fazer frente ao produto da Fender. O desafio do novo instrumento, entretanto, seria incorporar a proposta do corpo sólido à estética tradicional da empresa, criando um instrumento que contrastasse com a simplicidade das Telecasters. O resultado (Figura 14) seria lançado em 1952, dois anos após a introdução da guitarra da Fender no mercado (Carter, 2007; Lawrence, 2008; Port, 2019; Tolinski; Di Perna, 2017).

Figura 14 - Primeira versão do modelo Les Paul de 1952



Fonte: Atkinson (2021)

A silhueta do novo modelo, que foi nomeado “Les Paul”, derivou da linguagem consolidada dos violões e guitarras acústicas da empresa, ao mesmo tempo que também lembra a criação de Bigsby. Assim como o produto da Fender, o corpo teve uma redução nas dimensões gerais, comparado a instrumentos acústicos, para compensar o corpo maciço. Diferentemente da Telecaster, o corpo é formado por duas camadas: uma mais fina e dura na parte superior, o “top”, feito em *maple* (bordo), e outra mais espessa e trabalhável em baixo, feita em mogno. Outro

contraste é o “top” esculpido. Referenciando a linguagem das guitarras *archtop*, a parte frontal do instrumento possui uma topografia similar à de um violino, com a parte central elevada e as bordas do instrumento rebaixadas, ligadas por superfícies curvas. A pintura escolhida para o tampo utiliza pó de bronze para dar um acabamento dourado, reforçando a intenção de destacar o modelo como um instrumento refinado, e o perímetro do corpo é adornado com um friso, também tradicional em instrumentos acústicos (Carter, 2007; Port, 2019; Lawrence, 2008; Trynka, 2002)

A fixação do braço no corpo segue a tradição dos violões, com um encaixe de peças coladas, adaptando o método para o novo corpo sólido. Diferentemente dos braços parafusados da Fender, esse processo requer mais tempo e habilidade para garantir que o encaixe fique justo e alinhado. Uma vez feita a colagem, qualquer imprecisão pode levar a perda das peças utilizadas caso uma descolagem seja necessária. A composição do braço também é feita de maneira tradicional, com uma peça para a escala e outra para a parte posterior, e ele é reforçado internamente com um tensor. Assim como o corpo, a escala é adornada com frisos laterais e possui detalhes em *pearloid*⁴⁰ com o formato trapezoidal, consideravelmente mais difíceis de executar do que nas marcações redondas da escala da Telecaster, que são rapidamente realizadas com uma simples broca. Por fim, a mão segue o formato que já era padrão nos modelos acústicos da empresa, com a disposição de 3 tarraças em cada lado (Carter, 2007; Port, 2019; Lawrence, 2008; Trynka, 2002).

As cordas são ancoradas em um elemento trapezoidal que incorpora a ponte e o estandarte das guitarras acústicas em uma peça só, e que não permite o ajuste de intonação individual como a ponte da Telecaster. Os captadores são os mesmos que já vinham sendo utilizados pela empresa desde a década de 1940 em modelos acústicos, os “P-90”, adaptados com uma capa diferente e fixados em uma cavidade escavada na madeira do corpo. A elétrica também segue o esquema que já era utilizado na Gibson com uma chave seletora de 3 posições e quatro controles, um de volume e um de tom para cada captador (Carter, 2007; Port, 2019; Lawrence, 2008).

A guitarra desenvolvida pelos funcionários da Gibson se ancorou na consolidada tradição da empresa, traduzindo linguagens e métodos já estabelecidos para o recém criado mercado das guitarras de corpo sólido. "Do ponto de vista da publicidade, ele [Ted McCarty] estava jogando a carta da tradição contra a carta da

⁴⁰ Material plástico que imita a aparência de madrepérola.

inovação da Fender”⁴¹ (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 136, tradução livre). O presidente da Gibson optou por aproveitar a habilidosa força de trabalho que tinha para incorporar técnicas já aplicadas nos instrumentos acústicos e conferir elegância ao novo modelo. Essa era uma característica que poucas empresas tinham capacidade técnica para reproduzir. Seria necessário mais do que uma serra-fita e uma tupa para criar um modelo similar. Mesmo incorporando a nova proposta de um corpo sólido, a Gibson não se rendeu às simplificações adotadas pela empresa de Leo (Carter, 2007; Port, 2019; Tolinski; Di Perna, 2017; Hembree, 2007; Lawrence, 2008; Atkinson, 2021).

O corpo sólido da guitarra foi uma mudança radical para a Gibson, embora, nesse aspecto, ela estivesse simplesmente seguindo a tendência que Leo Fender havia iniciado. No entanto, a maneira como a Gibson reinterpretou esse conceito resultou em uma guitarra clássica que era uma combinação da herança da Gibson com ideias inovadoras⁴² (Trynka, 2002, p. 89, tradução livre).

O lançamento do novo modelo contou ainda com outro trunfo que, com o passar do tempo, se tornou recorrente no mercado das guitarras elétricas: a associação com um instrumentista famoso. Com diversos sucessos musicais nas décadas de 1940 e 1950, Les Paul se encontrava no topo da lista dos guitarristas mais influentes da época. Sua busca por uma solução para a microfonia também já era conhecida pela diretoria da Gibson, uma vez que ele já havia apresentado seu modelo “Log” para a empresa. Após a apresentação de protótipos, Les concordou em se tornar embaixador do modelo que levaria seu nome artístico. Partiu dele a ideia da pintura dourada do instrumento, para reforçar a ideia de uma guitarra sofisticada (Carter, 2007; Port, 2019; Lawrence, 2008).

O modelo “Les Paul” foi oficialmente lançado em 1952. Nos anos subsequentes, modelos alternativos foram lançados, alguns mais ornamentados e caros, outros mais simples e baratos. Apesar do sucesso inicial de vendas, o projeto original sofreu alterações ao longo da década de 1950 para resolver falhas, como o ângulo do braço e o modelo da ponte. Em 1957 também foi introduzido um novo captador, criado por Seth Lover, funcionário da Gibson. Diferente dos modelos

⁴¹ Texto original: “*From a marketing standpoint, he was playing the tradition card against Fender’s innovation card*” (Tolinski; Di Perna, 2017, p. 136).

⁴² Texto original: “*The guitar’s solid body was a radical departure for Gibson, although in this respect they were simply jumping on the bandwagon that Leo Fender had set rolling. Yet the way in which Gibson re-interpreted this concept resulted in a classic guitar that was a combination of Gibson’s heritage and new-fangled ideas*” (Trynka, 2002, p. 89).

anteriores, ele possuía duas bobinas, em vez de uma. Isso permite o cancelamento do ruído resultante da interferência eletromagnética de aparelhos eletrônicos nas proximidades do instrumento. Batizado de “humbucker”, ele se tornou o modelo padrão das Les Paul e outros modelos de alto padrão da empresa. No ano seguinte, 1958, uma última alteração marca o formato do modelo que seria canonizado na história das guitarras (Figura 15). Além dos captadores *humbuckers*, o instrumento possui uma ponte estilo “tune-o-matic”, desenvolvida em 1953 pela empresa para permitir o ajuste da intonação de cada corda individualmente, e uma pintura translúcida com “burst”, em vez da pintura dourada, sobre um “top” de maple figurado, com o degradê tradicional das guitarras *archtop*: centro mais claro e bordas mais escuras (Carter, 2007; Lawrence, 2008; Port, 2019; Hunter, 2008).

Figura 15 - Modelo Les Paul de 1958



Fonte: Adaptado de Freeth (2000)

A entrada da Gibson no mundo das guitarras de corpo sólido foi um risco para a companhia que carregava uma tradição de instrumentos de alta qualidade construídos por luthiers, seguindo a herança artesanal de Orville Gibson. Esse risco, vindo de uma empresa consolidada, ajudou a disseminar a mensagem de que instrumentos de corpo sólido não se tratavam de uma desvirtuação da tradição da luteria, mas sim o próximo passo para as guitarras elétricas. Esse movimento ajudou a derrubar de vez a relutância do mercado em abraçar essa nova abordagem e ampliar a quantidade de modelos lançados (Atkinson, 2021; Port, 2019).

A tríade das guitarras clássicas se completaria dois anos depois com a Stratocaster (Figura 16), lançada pela Fender em 1954. O instrumento começou a ser desenvolvido em 1951 e, apesar de manter diversas características do primeiro

modelo desenvolvido por Leo e George, introduziu novas soluções para os problemas apontados por guitarristas que adotaram a Telecaster. Com o sucesso da primeira guitarra estilo espanhola da empresa, o quadro de funcionários da Fender foi ampliado ao longo dos primeiros anos da década de 1950 para dar conta das encomendas. Dois nomes contratados para o setor de pesquisa e desenvolvimento que tiveram envolvimento direto com o novo projeto de guitarra foram Freddie Tavares e Bill Carson, ambos músicos. Leo permaneceu ciente das suas limitações por não tocar guitarra e manteve contato próximo com diversos instrumentistas para encontrar respostas práticas para as demandas desses profissionais, tanto nos estúdios de gravação quanto nos palcos (Duchossoir, 1989; Port, 2019; Kelly; Foster; Kelly, 2010; Fullerton, 1993).

Figura 16 - Modelo Stratocaster de 1954



Fonte: Fonte: Kelly; Foster; Kelly (2010)

Uma primeira alteração está relacionada à ergonomia. O corpo da Telecaster possui uma geometria simples: uma tábua de madeira recortada no perfil do instrumento com os cantos levemente arredondados. As quinas, entretanto, são agudas o suficiente para causar incômodo quando pressionadas contra o corpo do instrumentista por períodos prolongados, característica compartilhada pelo modelo Les Paul. A solução proposta por Leo e sua equipe foi criar entalhes no corpo: um na parte frontal, na região onde o braço do guitarrista se apoia no corpo do instrumento, o “arm-bevel”, e outro na parte posterior, próximo da cintura, onde o instrumento entra em contato com as costelas do guitarrista, o “tummy cut”. O resto do perímetro da guitarra também é mais arredondado do que o modelo anterior. Além disso, uma característica do baixo elétrico “Precision”, lançado pela Fender em

1951, foi transposta para a nova guitarra: o corpo com dois “cutaways”. Em vez de usar esse elemento apenas no lado inferior, ele foi aplicado nos dois lados da inserção do braço no corpo, facilitando ainda mais o acesso às casas mais agudas. Por fim, a pintura escolhida para a Stratocaster incorporou o efeito de “burst” das guitarras *archtop*, com as bordas escurecidas, uma tentativa de tornar o instrumento mais elegante (Duchossoir, 1989; Port, 2019; Kelly; Foster; Kelly, 2010).

Outro diferencial do modelo foi a nova ponte desenvolvida pela Fender. Ela superou a ponte da Telecaster, na qual a intonação das cordas era ajustada aos pares, introduzindo carrinhos de ajuste individual, permitindo uma afinação ainda mais consistente. Também introduziu um mecanismo com molas e uma alavanca que permite ao guitarrista alterar a tensão das cordas, mudando levemente a frequência das notas, abrindo novas possibilidades de expressão musical. Paul Bigsby já havia criado um dispositivo com essa função, entretanto a versão da Fender garantia mais estabilidade na afinação das cordas por movimentar toda a peça como um conjunto. A adição de mais um captador, numa posição mediana, também ajudou a expandir a quantidade de timbres disponíveis para os instrumentistas (Duchossoir, 1989; Port, 2019; Kelly; Foster; Kelly, 2010).

Apesar da única diferença do braço em relação a Telecaster ser o formato da mão, esse elemento se tornou outro ponto de polêmica em relação a influência de Bigsby nas criações da Fender. Apesar de Leo alegar que a inspiração veio de instrumentos croatas tradicionais, é inegável a semelhança com o desenho do instrumento feito para Merle Travis. Independente da real origem do formato da mão, ele se tornou um dos ícones da Fender, sendo utilizado em diversos modelos posteriores (Tolinski; Di Perna, 2017; Port, 2019; Kelly; Foster; Kelly, 2010).

A inclusão dos aperfeiçoamentos não afetou, entretanto, o princípio do design de Leo: fácil de construir, fácil de reparar. Enquanto o processo de construção do braço em nada se alterou, o corpo ainda consistia basicamente em uma tábua de madeira cortada no perfil do corpo e arredondada, sem superfícies grandes esculpidas como uma Les Paul, apenas contando agora com algumas etapas adicionadas para criar mais conforto (Duchossoir, 1989; Tolinski; Di Perna, 2017; Trynka, 2002). O novo modelo

[...] foi tanto uma atualização da Telecaster quanto a resposta da Fender à Les Paul da Gibson, [...] um instrumento que se adapta ao corpo humano

em vez de incomodá-lo. Mais uma vez, um design radical nasceu da obsessão de Leo pela praticidade”⁴³ (Port, 2019, p. 122-123, tradução livre).

Assim, num período de menos de 10 anos, a “tríade sagrada” dos modelos de guitarras elétricas de corpo sólido foi desenvolvida e lançada no mercado. Da mesma forma, após uma disrupção com os modelos acústicos anteriores, os dois “paradigmas” da construção de guitarras elétricas, preponderantes ainda hoje, foram estabelecidos nesse intervalo. Mesmo com as pequenas alterações que foram introduzidas ao longo do tempo, a morfologia geral desses instrumentos e sua lógica de confecção se mantiveram perenes, reproduzidos tanto pela grande indústria quanto pelos pequenos ateliês artesanais. Diferentemente do desenvolvimento de outros instrumentos, a revolução que desembocou na guitarra elétrica como entendemos hoje se deu de maneira rápida, considerando os padrões historiográficos. Contudo, assim como ocorreu com outras famílias de instrumentos, se consolidou em cânones. Apesar de uma constante introdução de novas formas, a cultura da guitarra hoje ainda orbita em torno do ideário estabelecido pelos primeiros produtos da Fender e da Gibson no mercado de guitarras de corpo sólido (Atkinson, 2021; Lospennato, 2015; Port, 2019; Tolinski; Di Perna, 2017; Day, 2002; Freeth, 2000). E esse ideário permeia os valores associados à qualidade e às formas de se construir uma guitarra.

3.3 O ideário *vintage*

Apesar da Fender e da Gibson estarem no centro do desenvolvimento das guitarras de corpos sólidos, transformações internas que ocorreram levaram as empresas a trilharem caminhos tortuosos. As perspectivas e conceitos que se formaram nesse período, influenciados por essas mudanças, ajudam a compreender valores impregnados na cultura da guitarra e a construção do ideário das guitarras “vintage”⁴⁴.

⁴³ Texto original: “[...] was both an upgrade to the Telecaster and Fender’s answer to the Gibson Les Paul, [...] an instrument that fits around the human body rather than cutting into it. Once again, a radical design had been born through Leo’s obsession with practicality” (Port, 2019, p. 122-123).

⁴⁴ O termo “vintage” pode ter diversas interpretações. Na luteria de guitarras, pode ser usado tanto para se referir a instrumentos antigos, que se valorizam ao longo do tempo pelas suas características e raridade, quanto a elementos que emulam características de modelos antigos, como formato de braço, formato de peças, potência de captadores, etc.

Leo Fender, muitas vezes caracterizado como obcecado pela sua ocupação, sempre esteve diretamente ligado com o desenvolvimento dos instrumentos e dos processos de sua empresa. Com o êxito comercial das guitarras da companhia, o ritmo da produção e a demanda de trabalho se intensificaram ao longo da década de 1950 e início da de 1960. Também nesse período, em 1955, Leo contraiu uma infecção estreptocócica que não conseguia sanar, deteriorando seu estado de saúde e disposição. Essas circunstâncias levaram-no a tomar a decisão de vender a empresa, iniciando a busca por possíveis compradores em 1964. No ano seguinte, a venda da companhia para a *Columbia Broadcasting System* (CBS) foi concretizada. Leo Fender eventualmente conseguiu curar a infecção que o atormentou por anos, fundando posteriormente outras empresas de instrumentos musicais. Contudo, nenhuma obteve o mesmo impacto cultural e comercial da Fender, que teria sua imagem transformada durante os anos da gestão da CBS (Port, 2019; Fullerton, 1993; Kelly; Foster; Kelly, 2010; Bacon, 2005).

Apesar de manter o quadro de funcionários da empresa, as novas práticas e a estrutura da CBS alteraram os procedimentos internos da Fender. Um novo edifício foi construído ao lado da fábrica em Fullerton e a produção de instrumentos ampliada. Mesmo com os antigos processos de fabricação, o novo ritmo não permitia aos funcionários dedicar a mesma atenção às suas atividades. O controle de qualidade desenvolvido na década anterior foi suprimido para garantir a lucratividade da nova proprietária, que cresceu continuamente na primeira década da aquisição. Peças e componentes também tiveram suas especificações alteradas, dando preferência a opções mais baratas. E por fim, a nova burocracia institucional reduziu a comunicação entre os diferentes setores, cada vez mais segregados, dificultando a resolução de problemas observados no processo de fabricação e nos produtos finais. "As guitarras e amplificadores Fender foram projetados com a produção em massa em mente, mas a qualidade e o cuidado que tinham sido investidos na produção inicial agora eram quase inexistentes, e isso começava a aparecer"⁴⁵ (Kelly; Foster; Kelly, 2010, p. 272, tradução livre). Até o ano de 1970, diversos funcionários que participaram ativamente na construção da empresa e no desenvolvimento dos primeiros modelos, como George Fullerton, Freddie Tavares,

⁴⁵ Texto original: "Fender guitars and amplifiers had been designed with mass production in mind, but the quality and care that had gone into the early production was now almost non-existent and that was beginning to show" (Kelly; Foster; Kelly, 2010, p. 272).

Forrest White e o próprio Leo Fender — que permaneceu na empresa como consultor — foram se desligando por não se encaixarem mais na nova cultura imposta pela CBS (Duchossoir, 1991, 1989; Fullerton, 1993; Kelly; Foster; Kelly, 2010; Bacon, 2002, 2005).

Tanto instrumentistas quanto revendedores começaram a notar o efeito sobre a qualidade dos produtos, e isso impulsionou a procura por instrumentos “pré-CBS”. “A busca por guitarras antigas e a noção de que elas eram misteriosa e inerentemente melhores cresceu continuamente durante a década de 1970”⁴⁶ (Bacon, 2005, p. 84, tradução livre). Se difundiu a percepção de que, a forma de se produzir instrumentos segundo os parâmetros da CBS estava aquém das práticas instituídas por Leo Fender. Já naquela época, duas décadas depois da eclosão das guitarras de corpo sólido no meio musical, se estabelecia a ideia de que já não se faziam mais guitarras como antigamente (Port, 2019; Duchossoir, 1991, 1989; Bacon, 2005).

A Gibson por sua vez teve seus próprios percalços nos anos seguintes ao lançamento de seu primeiro modelo de corpo sólido. Após o sucesso inicial de vendas, o modelo Les Paul não se mostrou comercialmente resiliente, perdendo mercado no final dos anos 1950. A guitarra era considerada pesada e desajeitada em comparação com outros instrumentos de corpo sólido e, devido ao número baixo de exemplares vendidos, foi descontinuada em 1960. Um novo instrumento foi introduzido no seu lugar no catálogo da empresa no ano seguinte, a guitarra SG (Figura 17), como uma tentativa de recapturar clientes. O novo modelo se afastou consideravelmente da linguagem tradicional da empresa, apresentando um corpo com dois chifres, o que facilita o acesso às casas agudas, além de mais fino e leve, características que se haviam mostrado positivas na Stratocaster (Carter, 2007; Trynka, 2002; Port, 2019; Atkinson, 2021).

⁴⁶ Texto original: “*The search for old guitars and the notion that they were mysteriously and inherently better grew steadily during the 1970s*” (Bacon, 2005, p. 84).

Figura 17 - Modelo SG de 1961



Fonte: Adaptado de Carter (2007)

O novo modelo reaqueceu as vendas de guitarras de corpo sólido da empresa, aproveitando uma nova onda de interesse por esse tipo de instrumento no início dos anos 1960. O crescente uso de efeitos de distorção também é um fator que favoreceu os produtos da Gibson. O timbre (e o cancelamento de ruído) dos captadores *humbucker*, instalados nos modelos da companhia, se mostrou bem adaptados às novas estéticas musicais que estavam se desenvolvendo. Na metade da década de 1960, entretanto, um movimento inesperado pela Gibson começou a tomar forma: o redescobrimento da Les Paul. É difícil pontuar com exatidão quais motivos levaram ao enaltecimento do modelo mais antigo em detrimento do mais novo, possivelmente uma combinação de todos eles. Alguns autores apontam alterações de timbre causadas pela redução de massa no corpo do instrumento ou então uma diferença de tocabilidade devido às diferenças de dimensões entre os modelos. O projeto original da SG também possuía uma falha que fragilizava a junta entre braço e corpo do instrumento, tornando as primeiras versões desse modelo instáveis. “Até hoje, é difícil encontrar uma SG do início dos anos 1960 que tenha a junção do braço original, sem reparos ou modificações”⁴⁷ (Hembree, 2007, p. 157). Além disso, apesar de utilizar os mesmos captadores das Les Pauls, a posição relativa desses componentes é diferente nas SGs, produzindo timbres levemente distintos. Um último fator é o simples desejo de tocar o mesmo instrumento adotado por instrumentistas consagrados, como no caso do guitarrista Eric Clapton que declarou buscar a mesma guitarra que seu ídolo Freddie King segura na foto de

⁴⁷ Texto original: “To this day, it is difficult to find an early 1960s SG that has the original unrepaired, unmodified neck joint” (Hembree, 2007, p. 157).

capa do disco “Let's Hide Away and Dance Away”, de 1961 (Bacon, 1993; Lawrence, 2008; Carter, 2007; Atkinson, 2021; Tolinski; Di Perna, 2017).

Sejam quais forem suas razões, guitarristas que despontavam no cenário musical da segunda metade da década de 1960, como Eric Clapton, Jeff Beck, Mike Bloomfield e Jimmy Page, começaram a adotar Les Pauls em suas gravações e disseminar seu som pelo cenário musical. A popularidade desses artistas despertou a procura pelo instrumento, mais especificamente pelos modelos do final dos anos 1950, equipados com *humbuckers*. Assim, a dificuldade de acesso ao modelo, devido a sua descontinuação, combinado com o súbito interesse por ele, ajudou a criar uma mística em volta da guitarra lançada em 1952 (Carter, 2007; Trynka, 2002; Lawrence, 2008).

Um efeito imediato do ressurgimento do modelo Les Paul foi a adoção, por parte dos guitarristas, de uma crença há muito compartilhada por colecionadores de carros, móveis, relógios e outros bens de luxo: que itens feitos no passado eram superiores aos produzidos no presente. Foi nesses anos que a obsessão por guitarras vintage, que eventualmente se tornaria uma mania, começou a ganhar força⁴⁸ (Port, 2019, p. 231-232, tradução livre).

Ao perceber o crescente interesse pelo modelo, e os valores elevados que eram desembolsados na compra de guitarras Les Paul, a Gibson decidiu reintroduzir o instrumento em seu catálogo em 1968. Contudo, desde 1966 a empresa lutava para se reorganizar após a saída de Ted McCarty da presidência. Com a expansão da fábrica em Kalamazoo e o aumento da produção nos anos 1960, o controle de qualidade dos instrumentos se deteriorou. Além das questões técnicas, a desatenção comercial dos gestores também gerou resultados negativos. As guitarras adotadas pelos artistas nos anos 1960, e desejadas por outros guitarristas, eram os modelos vendidos entre 1958 e 1960, com pintura translúcida com “burst” e *humbuckers*. Dois modelos foram reintroduzidos em 1968, a versão mais cara vinha equipada com os captadores com cancelamento de ruído e pintura preta opaca, enquanto a mais barata tinha a original pintura dourada e captadores P-90. Posteriormente, modelos similares aos do final da década de 1950 também foram relançados. Contudo, apesar da boa quantidade de vendas em razão da demanda,

⁴⁸ Texto original: “One immediate effect of the Les Paul model's resurgence was the adoption by electric guitar players of a belief long shared by collectors of cars, furniture, watches and other fine goods: that items made in the past were superior to those produced in the present. It was in these years that the obsession over vintage guitars, which would eventually become a mania, took root” (Port, 2019, p. 231-232).

as deficiências das novas guitarras produzidas ajudaram a reforçar a aura mística das Les Pauls “vintage” (Port, 2019; Trynka, 2002; Carter, 2007; Bacon, 1993).

A situação da fábrica, que já era delicada, começou a se agravar no ano seguinte, 1969, quando a empresa proprietária da Gibson, a *Chicago Musical Instruments* (CMI), foi adquirida por outra, a *Ecuatoriana Company Limited* (ECL). De forma similar ao processo que ocorreu na Fender a partir de 1965, a cultura da empresa e a qualidade dos instrumentos sofreram abalos, em especial a partir de 1974, com a introdução de mudanças para cortar custos e ampliar a lucratividade, desde a aquisição de materiais de menor qualidade até a alteração dos procedimentos de construção para baratear a produção. Assim como as guitarras Fender do período CBS, as Gibsons da era ECL não desfrutam de boa reputação (Tolinski; Di Perna, 2017; Bacon, 1993; Carter, 2007; Trynka, 2002; Port; 2019).

Tanto a Fender como a Gibson conseguiram passar por seus períodos obscuros sem fechar as portas. Desde então, ambas empresas passaram por outras aquisições e processos de reconstrução de imagem, contando atualmente com prestígio no mercado de guitarras elétricas. Entretanto, esses períodos de produção, orientados pela racionalização voltada lucratividade, ajudam a explicar a construção do sentimento de nostalgia em relação aos instrumentos produzidos nos primeiros anos de existência da guitarra elétrica. Sentimento esse que não é recente ou único. No campo da luteria tradicional, os violinos do luthier cremonense do século XVII, Antonio Stradivari, perduram até hoje instrumentos inigualáveis, com uma sonoridade que não consegue ser reproduzida por modelos contemporâneos. Independentemente de todas transformações posteriores nas linhas de produção para garantir um controle de qualidade adequado, as perspectivas que se construíram durante o regime da CBS e da ECL se fixaram na cultura da guitarra e perpetuam as ideias de que antigamente, quando a produção de instrumentos era mais simples e rudimentar, o timbre das guitarras e o som dos equipamentos era melhor (Duchossoir, 1991; Carter, 2007; Port, 2019; Tolinski; Di Perna, 2017; Sennett, 2009; Atkinson, 2021).

3.4 O início da produção de guitarras elétricas no Brasil

A presença da luteria no Brasil data ainda do início do período colonial, quando os colonizadores portugueses trouxeram instrumentos europeus para a

realização de peças musicais em celebrações religiosas, juntamente com indivíduos responsáveis pela sua manutenção. O ofício se fortalece com as ondas de imigração a partir do século XX, especialmente de italianos e alemães, e em meados desse século tem início a produção de guitarras elétricas de corpo sólido (Almeida; Pires, 2012; Roque, 2003; Pereira, 2014). Mesmo com uma longa história, autores (Almeida; Pires, 2012; Pereira, 2014, 2019) destacam que os registros sobre as práticas da construção de instrumentos musicais são escassos. Assim, a partir do referencial encontrado, serão apresentados a seguir o contexto e algumas características que marcaram o início da produção brasileira de instrumentos elétricos.

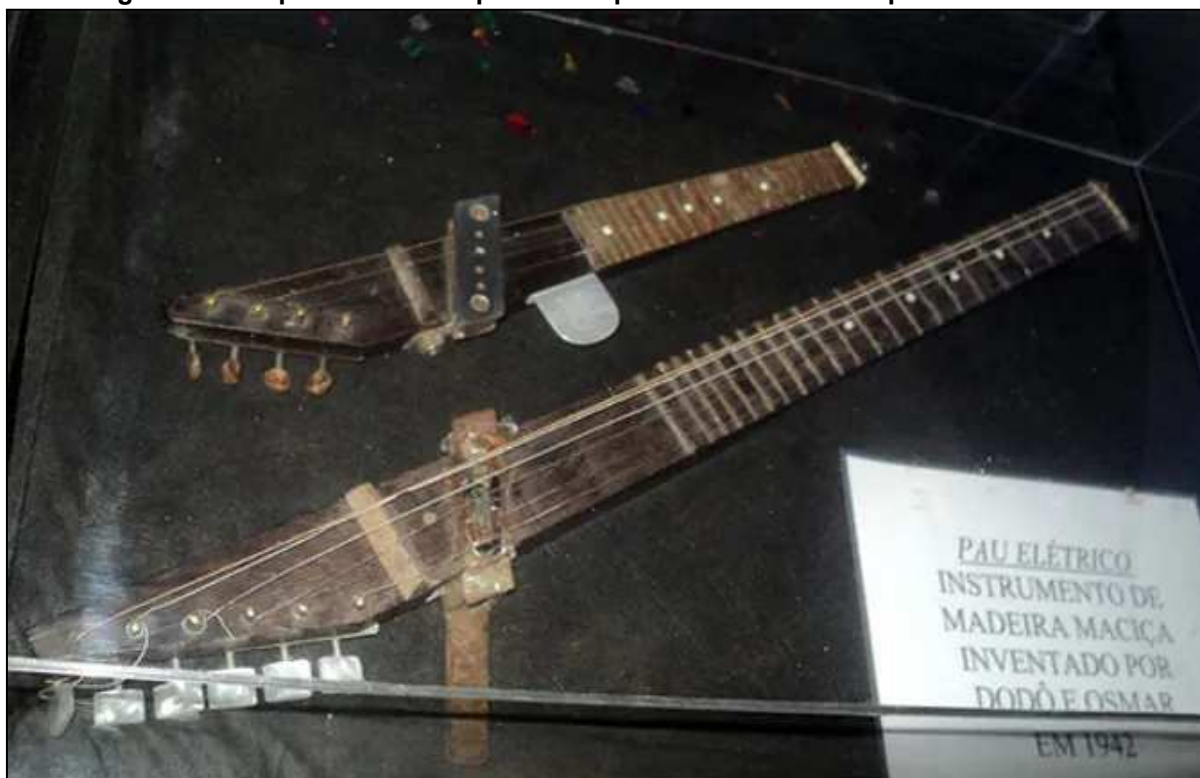
Um fator que favoreceu a disseminação da guitarra elétrica no Brasil foi a tradição de instrumentos de corda dedilhados na música popular no século XX, sobretudo o violão. A familiaridade com as técnicas desses instrumentos e suas possibilidades sonoras marcaram os primeiros músicos que transpuseram seus conhecimentos quando adotaram as versões amplificadas. Sob influências musicais externas, a partir da década de 1930 surgem os primeiros registros de instrumentos eletrificados em gravações de instrumentistas brasileiros, contando com guitarras havaianas e guitarras espanholas acústicas⁴⁹ (Maior; Schott, 2014; Gomes, 2005; Visconti 2010). A disseminação desses instrumentos levaria, na década seguinte, ao surgimento do primeiro instrumento de corpo sólido brasileiro.

Os soteropolitanos Adolfo Nascimento, mais conhecido como Dodô, e Osmar Macêdo são os dois indivíduos responsáveis pelo desenvolvimento do primeiro instrumento de corpo sólido brasileiro e, como consequência, da cultura do trio-elétrico. Ambos músicos amadores, o primeiro era radiotécnico e trabalhou em estações de rádio de Salvador fazendo a manutenção de equipamentos, o segundo era mecânico. Após serem apresentados a um violão equipado com um captador eletromagnético, começaram a desenvolver o seu próprio modelo desse dispositivo, para ser acoplado a um cavaquinho. Em um paralelo com o contexto estadunidense, o projeto foi motivado pelo desejo de obter maior projeção sonora no instrumento, com o intuito de aprimorar as apresentações do conjunto do qual faziam parte.

⁴⁹ Os primeiros anos de eletrificação de instrumentos contava com violões elétricos e guitarras elétricas. Segundo Visconti (2010) os dois termos eram inicialmente confundidos, pelo fato de a amplificação ser um elemento novo. Entretanto, apesar de ambos tratarem de instrumentos com o corpo acústico amplificados, o primeiro se refere à violões equipados com microfones internos e o segundo a violões equipados com captadores eletromagnéticos.

Entretanto, ao experimentarem seu novo instrumento amplificado, esbarraram num conhecido problema: a microfonia. A solução foi então fixar o braço do instrumento e o captador a um bloco de madeira maciça, removendo a caixa acústica e acabando com a realimentação de sinal. Uma vez que nem Dodô nem Osmar tinham familiaridade com as técnicas da luteria, o braço utilizado foi retirado de um instrumento comprado e a ponte foi feita de madeira em formato de um prisma triangular. A criação, finalizada em 1942, foi batizada de “pau-elétrico” e teve originalmente 2 versões: uma menor, com o comprimento de escala de um cavaquinho, e uma maior, com o comprimento de um violão (Figura 18) (Maior, Schott, 2014; Lacerda, 2013; Vargas, 2014).

Figura 18 - Os primeiros exemplares de “pau-elétrico” criados por Dodô e Osmar



Fonte: Guitarra baiana (2012)

O potencial sonoro desse novo instrumento, quando acompanhado de um equipamento de amplificação sonora, criou as condições necessárias para a origem do trio elétrico. Em 1951, Dodô e Osmar “[...] começam a interferir no carnaval ao se intrometerem no desfile com um carro Ford 1929 sem capota, carinhosamente chamado de Fobica, no qual iam tocando seus instrumentos eletrificados” (Lacerda, 2013, p. 88). No ano seguinte, aprimoraram o sistema de som e convidaram um

terceiro elemento, o músico Temístocles Aragão, para tocar uma de suas criações, formando o conjunto “O Trio Elétrico” e dando origem a uma tradição da cena musical de Salvador (Lacerda, 2013; Vargas, 2014). Desenvolvimentos posteriores de Dodô e Osmar foram a base do que veio a se tornar a guitarra baiana, que mantém o tamanho reduzido e uma afinação típica de bandolim, geralmente com quatro ou cinco cordas (Figura 19).

Figura 19 - Guitarra baiana criada pelo luthier Yuri Barreto



Fonte: Barreto (2024)

Apesar desse desenvolvimento precoce, o mercado e a indústria de guitarras elétricas de corpo sólido no Brasil têm seu início apenas em meados da década de 1950. A partir dos anos 1930, o país passou por um novo impulso de industrialização, que se manteve nas décadas seguintes. No período pós segunda guerra, a atividade econômica da burguesia paulistana começava a fomentar investimentos em diversas áreas, dentre elas a comunicação e as artes. A cultura estadunidense começou a se fazer mais presente no contexto brasileiro, trazendo consigo imagens e sons que começam a compor o imaginário nacional, sobretudo da classe média e alta. Ao longo da década de 1950 um novo instrumento, a guitarra elétrica de corpo sólido, começa aparecer em gravações (sonoras e audiovisuais) do então recente *rock'n'roll*, e cria a demanda por esse artefato. A importação, entretanto, era um processo rígido, se limitando a itens essenciais para a indústria e alimentação, e se tornou ainda mais restrita no início da década de 1960 com o golpe militar no Brasil e as medidas de protecionismo econômico (Luca, 2001;

Visconti, 2010; Almeida, 2007). Assim, é nesse contexto que se inicia a produção de guitarras elétricas no Brasil: uma sociedade em processo de industrialização, com uma alta procura por instrumentos do tipo, motivada pela efervescência cultural da época, aliada a uma dificuldade de trazer produtos de fora do país.

Nesse ponto é importante mencionar que a carência de trabalhos encontrados que tratam do tema limita uma compreensão abrangente do contexto nacional. Apesar do Brasil contar com fábricas de instrumentos musicais desde o início do século XX — Giannini (1900), Casa Del Vecchio (1902), Di Giorgio (1908) — são escassos os registros de como se deu a adaptação das linhas de produção para a construção de guitarras. Uma das poucas pesquisas que trata do assunto, e que tive acesso, foi a do professor de luteria Rodrigo Mateus Pereira (2014, 2019), que investigou empresas fundadas para a confecção de instrumentos elétricos, com uma produção menor do que aquela praticada por empresas já consolidadas, e o trajeto de Carlos Alberto Lopes — mais conhecido como “Sossego” — responsável pela produção de guitarras na Giannini no início dos anos 1960. Mesmo como um recorte, é possível depreender dos trabalhos algumas características que permearam os anos iniciais da construção de instrumentos elétricos em território brasileiro. Parte do estudo foi um levantamento dos construtores de guitarra elétrica entre as décadas de 1950 e 1980, apresentado na Figura 20. As interrogações marcam empresas sem informações precisas sobre o início das atividades, apenas com a provável década.

Figura 20 - Levantamento de construtores de guitarra elétrica no Brasil entre 1950-1980

Anos 1950				Anos 1960			
? - Giannini				60 - Jog			
? - Del Vecchio	54 - Rei - Tonante			? - Sonelli	64 - Snake		
		57 - Begher		? - Saema		65 - Sound	
			58 - Milsons	? - Alex			68 - Veronese
				? - Phelpa			
				? - Vitório Quintilho			
				? - Céllo			
Anos 1970				Anos 1980			
70 - Ookpik				? - Innsbruck			
? - Réglvls				? - Jennifer			
? - Palmer		75 - Finch				84 - Dolphin	

Fonte: Pereira (2014)

Pereira (2014, 2019) conduziu entrevistas com os fundadores de seis empresas: Begher, Snake⁵⁰, Finch, Sound, Jog e Milsons (além dos relatos de Carlos Alberto “Sossego”). As quatro primeiras localizadas em São Paulo (SP), e as duas últimas em Rio Claro (SP) e Porto Alegre (RS), respectivamente. Os entrevistados compartilham a percepção que, quando iniciaram suas atividades, o contexto nacional da época era favorável para a produção e venda de guitarras. Entretanto, ao mesmo tempo, a baixa industrialização do país, em comparação com a situação estadunidense, também dificultava o acesso a máquinas voltadas à construção de instrumentos. Aqui, a produção começa amparada fortemente por ferramentas e técnicas manuais⁵¹ e aos poucos, com o crescimento das empresas, vai se mecanizando para aprimorar a produtividade e a qualidade dos instrumentos, por vezes com máquinas criadas pelos próprios operários da linha de produção (Pereira, 2014, 2019).

Uma questão relevante na época era a falta de informações específicas sobre os processos relacionados à luteria. Métodos de construção, dimensões dos instrumentos, materiais e acabamentos utilizados eram saberes ainda restritos aos luthiers e as fábricas já estabelecidas. Dessa forma, “[...] o aprendizado na luteria de guitarras aconteceu empiricamente, em um processo onde as escolhas individuais se relacionavam diretamente ao contexto sociocultural no qual os indivíduos estavam localizados” (Pereira, 2019, p. 21). O autodidatismo foi o caminho encontrado para superar essa lacuna de saberes sobre a construção de instrumentos musicais. A partir das próprias experiências de produção, ensaiando e testando, os construtores puderam experimentar, transformar e criar técnicas produtivas adaptadas à realidade local — por vezes embasadas em conhecimentos tangenciais ao processo, como ferramentaria, marcenaria e eletrônica. Isso levou, não a uma prática, mas sim a uma pluralidade de métodos desenvolvidos paralelamente e por vezes exclusivos, de acordo com as oportunidades e possibilidades de cada um (Pereira, 2014, 2019).

Outra estratégia recorrente foi o contato direto com profissionais que já construíam instrumentos para acessar os saberes técnicos que fundamentavam as suas práticas. O conhecimento, como um fenômeno social, se mantém e se amplia a

⁵⁰ A empresa Ookpik foi criada posteriormente por um dos entrevistados, Alaor Rangon, que originalmente fundou a Snake.

⁵¹ Estão inseridas aqui também as ferramentas elétricas que são operadas manualmente, como, por exemplo, furadeiras.

partir das trocas dos indivíduos dentro da sociedade, nesse caso com o intuito de viabilizar a produção de guitarras. Da mesma forma, o estudo de instrumentos comercializados era uma forma de absorver conhecimentos cristalizados em artefatos. Isso ocorria tanto com modelos nacionais quanto internacionais, apesar do segundo caso ser mais restrito devido à dificuldade de acessar instrumentos estrangeiros (Pereira, 2014, 2019).

A perspectiva de Carlos Alberto “Sossego” também enriquece esse recorte por trazer um vislumbre do contexto industrial no início da produção nacional de guitarras e baixos. Seu ingresso na Giannini não se deu por um conhecimento dos processos da luteria, mas sim pelos conhecimentos em eletrônica, aplicados por ele na criação de amplificadores. Quando foi contratado, em 1963, a empresa já produzia instrumentos elétricos. A linha de produção era pouco mecanizada, com ampla dependência de técnicas manuais e pouca padronização nos produtos, uma condição similar àquela descrita pelos fundadores de empresas que iniciaram suas atividades de produção de guitarras de forma artesanal. Peças e partes eram replicadas, quando possível, ou adaptadas com as opções disponíveis localmente. Um exemplo é a utilização de chaves simples para cada um dos três captadores da guitarra “Supersonic” (Figura 21), mudança feita por não existirem chaves de cinco posições, como as da Fender, disponíveis no mercado interno. Apesar das barreiras técnicas, a Giannini conseguiu acompanhar o processo de industrialização incentivado no país, ampliando gradualmente a sua produção. Em 1963, a produção era de 50 instrumentos elétricos por mês, saltando para trezentos em 1967 e oitocentos em 1969 (Pereira, 2019).

Figura 21 - Guitarra Giannini Supersonic, anos 1960



Fonte: Pereira (2019)

Parte do desenvolvimento dos processos de construção se deve aos saberes adquiridos por Carlos em uma viagem aos Estados Unidos feita em 1967, paga pela companhia. Durante ela, visitou as fábricas das empresas Gretsch, Gibson, Harmony e Fender. Cada uma contava com abordagens e processos específicos. Essas visitas foram possibilitadas pelo governo estadunidense, sob o pretexto do brasileiro de “[...] escrever um livro sobre a importância da guitarra elétrica norte-americana na música popular internacional” (Pereira, 2019, p. 99). O contato direto com as linhas de produção — também conhecido como “espionagem industrial” (Pereira, 2019, p. 99) — e a compra de diversos equipamentos estrangeiros, garantiram à Carlos “Sossego” um entendimento sobre os processos de construção de guitarras único no cenário nacional (e possivelmente internacional), aplicado posteriormente à produção da Giannini (Pereira, 2019).

A partir desses estudos, Pereira (2014, 2019) aponta, dentro do escopo da sua pesquisa, uma produção que se contrasta com aquela realizada nos Estados Unidos, inicialmente se aproximando mais de um cenário artesanal do que fabril, que com o tempo ganha contornos mais industriais:

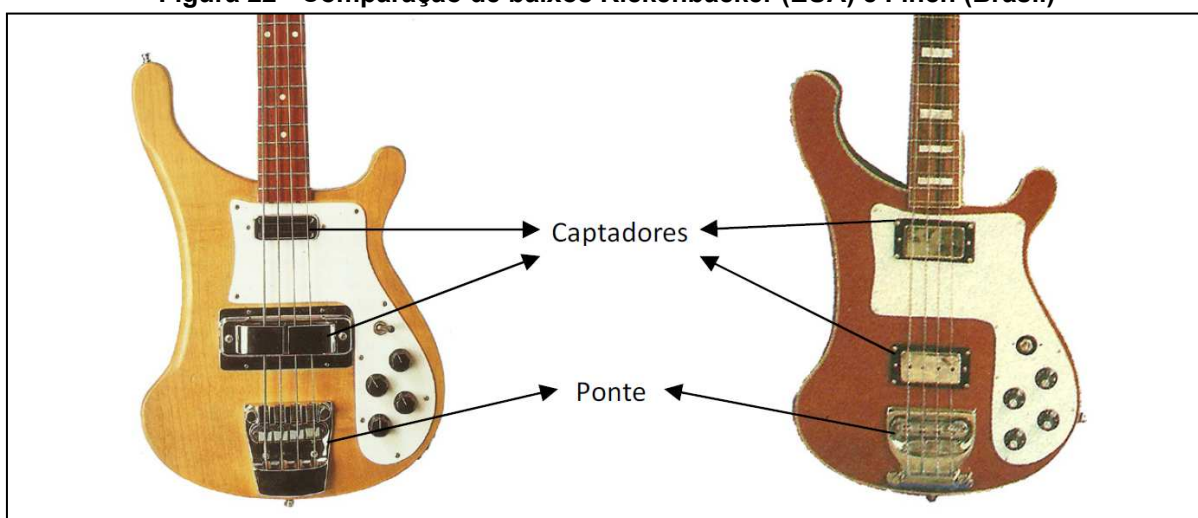
Interessante constatar que, a despeito do sucesso comercial alcançado pela guitarra elétrica nos Estados Unidos da América através da produção seriada, no Brasil verifica-se um início artesanal que gradualmente se direciona para modos produtivos mais mecanizados. Este caminho, percorrido pelos entrevistados, conduz a processos mais autônomos e padronizados, de trabalho segmentado em etapas. Essa trajetória (em busca de métodos mais eficientes de se produzir) talvez reserve um objetivo de inserção na luteria da guitarra estabelecida nos Estados Unidos, como busca de integração a um sistema sócio-técnico instituído como hegemônico (Pereira, 2014, p. 55).

O caminho trilhado por cada construtor se deu de forma singular, de acordo com seu contexto e as possibilidades que existiam dentro dele. Saberes pretéritos e tangenciais — como a marcenaria, a mecânica, a eletrônica, e a ferramentaria — foram transportados para a construção de instrumentos. E na ausência deles, contratados funcionários que pudessem suprir as lacunas existentes. Ao mesmo tempo, nas narrativas dos construtores brasileiros “é expressivo que o desenvolvimento de máquinas, moldes, gabaritos e ferramentas que facilitassem ou automatizem os procedimentos de construção, ocupava um lugar considerável na rotina destes sujeitos” (Pereira, 2019, p. 205). Existia uma busca constante em

aprimorar os resultados do trabalho. Mas essa produção não se deu sob as guias da tradição, como é comum no aprendizado por uma relação de mestre-aprendiz da luteria, e sim a partir da experiência empírica do trabalho, nas trocas interpessoais e no estudo de instrumentos existentes (Pereira, 2014, 2019).

Fica evidente nas falas dos entrevistados a influência das guitarras estrangeiras. Suas imagens que chegavam por meio de revistas e vídeos serviam de inspiração para as criações nacionais. Essa apropriação, entretanto, é um fenômeno complexo. Ao mesmo tempo que a referência aos modelos estadunidenses era clara, os construtores se preocupavam também em desenvolver características e funcionalidades próprias, de acordo com suas perspectivas pessoais, com as demandas dos músicos da época e com as peças disponíveis. Ao mesmo tempo, a inacessibilidade de certos métodos promovia a criatividade de adaptar o processo ao contexto de cada construtor. Existia nestes um impulso artesanal de aprimorar sua produção a partir de novos caminhos inventivos. Entretanto, ao mesmo tempo, a demanda do mercado por instrumentos estrangeiros favorecia a manutenção de características de instrumentos de fábricas como a Gibson e Fender. Isso levou a criação dos “covers”, nome utilizado pelos construtores para se referir a réplicas fidedignas dos instrumentos estrangeiros, equipados com peças importadas idênticas aos modelos originais (Pereira, 2014, 2019).

Figura 22 - Comparação de baixos Rickenbacker (EUA) e Finch (Brasil)



Fonte: Pereira (2014)

Apesar dos relatos utilizados formarem um recorte, é possível observar que nos primeiros anos da produção de guitarras no Brasil as empresas, grandes e

pequenas, tiveram que lidar com a falta de maquinário adequado, o desconhecimento de processos específicos e o tensionamento entre as referências externas e as criações e adaptações internas. O contexto técnico e econômico cria, inicialmente, uma forte dependência de processos manuais — aproximando-se de abordagens artesanais — mas com um movimento gradativo à mecanização em busca de produtividade e padronização, transformando tanto os produtos como os meios para a sua execução (Pereira, 2014, 2019).

Esta movimentação se deu na segmentação do trabalho, com divisão de etapas, e na aquisição/desenvolvimento de moldes, gabaritos e maquinário, objetivando fabricação seriada com padrão e quantidade. Neste processo, tecnologias de outras áreas foram adaptadas e a criatividade alinhavou essas estratégias de superar suas limitações (Pereira, 2019, p. 54-55).

A escassez de equipamentos e conhecimentos que se mostrou primeiramente como uma barreira, também promoveu a originalidade como meio de cobrir as lacunas existentes (Pereira, 2014, 2019). Esses elementos, entretanto, não são fixos e apresentaram arranjos distintos em cada caso, de modo que a gênese da luteria de guitarras nacional ocorre de maneira “[...] não linear, heterogênea e complexa” (Pereira, 2014, p. 91).

3.5 Discussão

Na retrospectiva do desenvolvimento da guitarra elétrica, nós a vimos como um reflexo da necessidade de uma projeção sonora superior àquela dos instrumentos acústicos. O dispositivo que se consolidou para tal, o captador eletromagnético, trouxe à tona, entretanto, um novo obstáculo relacionado a caixa acústica utilizada até então: a microfonia. Apesar do reconhecimento social dela como um entrave, explicitado por experimentos como a “Log” de Les Paul, o conservadorismo presente na indústria e na sociedade promoveu uma manutenção de formas e estruturas já existentes — reforçada também pelo contexto histórico de instabilidade social e econômica das décadas de 1930 e 1940. É curioso notar que a resposta para essa questão surge, pelo menos, em mais de um país e a partir de indivíduos com interesse na música, mas alheios às tradições da luteria. No Brasil, Dodô e Osmar criam o pau-elétrico, nos EUA, Paul Bigsby e Leo Fender criam guitarras elétricas de corpo sólido. Esses foram os exemplos citados na literatura

consultada, mas não seria uma surpresa encontrar outras tentativas similares de resolver essa questão.

Após essa narrativa, entretanto, considero importante trazer um ponto levantado por Pinch e Bijker (1984). Eles apontam a problemática, corriqueira nos estudos sobre a inovação tecnológica, de tratar majoritariamente de casos bem sucedidos, em detrimento daqueles que falharam. Quando os desenvolvimentos são estudados e discutidos, raras vezes são feitas contextualizações históricas sobre outras possibilidades que estavam sendo trabalhadas mas não se consolidaram culturalmente — e quais as razões sociais, técnicas e econômicas para tal. “Isso contribui para a adoção implícita de uma estrutura linear de desenvolvimento tecnológico [...]”⁵² (Pinch; Bijker, 1984, p. 405), dando a entender que esse processo se dá de forma ordenada e determinística. Em vez disso, os autores apontam que os artefatos são moldados de forma não linear e gradativa, a partir de demandas e pressões sociais. Dentro da profusão de alternativas criadas, algumas se estabilizam por se adequarem às demandas e valores sociais existentes em seu contexto histórico (Pinch; Bijker, 1984).

Antes da captação eletromagnética, existiram outras tentativas, pelo menos uma no século XIX, de amplificar o som dos instrumentos de corda a partir de dispositivos eletrônicos. Apesar dessas tentativas não serem destrinchadas neste trabalho, por fugir do intuito da pesquisa, é importante ressaltar que o captador elétrico criado por Beauchamp na década de 1930 atendeu a uma demanda social que já estava sendo estudada, mas que não tinha sido adequadamente atendida até então. Da mesma forma, Les Paul e Paul Bigsby propuseram soluções tecnicamente adequadas para a microfonia — evidenciadas pelo fato de as lógicas de construção desenvolvidas por ambos ainda são aplicadas em instrumentos até hoje — mas que não foram amplamente disseminadas num primeiro momento.

A estabilização da estrutura proposta pela Fender em 1950 é reflexo da solução da microfonia, mas também a sua adequação ao contexto histórico. Como mencionado anteriormente, a Telecaster carregou uma combinação entre o novo e o reconhecível suficiente para atender demandas sonoras mas não ser rechaçada socialmente devido a um estranhamento, o que poderia ocorrer caso tivesse um formato muito distante daquilo que se esperava de um violão ou guitarra acústica. O

⁵² Texto original: “*This contributes to the implicit adoption of a linear structure of technological development [...]*” (Pinch; Bijker, 1984, p. 405).

exemplo anteriormente citado de Les Paul com sua “Log” reforça esse ponto. No Brasil, o pau-elétrico de Dodô e Osmar também pode ter sido afetado por essa questão — fora outras econômicas e geográficas. Além disso, podemos citar diversos fatores históricos que influenciaram na estabilização e disseminação dos primeiros modelos de guitarras elétricas. A urbanização nos EUA criou cidades com grandes agrupamentos populacionais, e uma concentrada demanda por entretenimento. O contexto da música, com o surgimento das *big bands*, gerou uma paisagem sonora intensa em que o violão acústico se encontrava em desvantagem pela sua baixa projeção sonora. A disseminação de tecnologias anteriores — como a energia elétrica, a difusão da música pelo rádio e dispositivos como os alto-falantes — foi essencial para criar uma materialidade que desse suporte a utilização de instrumentos amplificados. E por fim o contexto econômico favorável do pós segunda guerra permitiu uma intensa circulação e investimento em produtos de segunda necessidade, como é o caso dos instrumentos musicais, além de promover a concentração do mercado (que no início do século era pulverizado em centenas de fabricantes) em torno de grandes empresas como a Fender e a Gibson (Kraft, 2004).

Também é notável, como apontado por Pinch e Bijker (1984), que diversos grupos sociais fazem parte do desenvolvimento dos artefatos dentro de uma comunidade. Cada um contribui valores e interesses que direcionam esse processo, a partir de negociações coletivas. No caso da guitarra, podemos citar os músicos, com suas demandas sonoras, os fabricantes, que desenvolvem métodos e produtos, e até mesmo os espectadores, com sua aceitação ou rejeição das estéticas dos instrumentos. Os mesmos autores apontam ainda que os grupos em si não são homogêneos, podendo trazer valores e expectativas distintos. A aceitação da guitarra elétrica de corpo sólido não foi ampla no grupo dos guitarristas logo após seu lançamento. A sua adoção começou por músicos de gêneros como o *Country* e o *Surf Music*. Já os músicos de Jazz permaneceram mais alinhados com as propostas estéticas e sonoras das guitarras acústicas já existentes — característica que pode ser observada ainda hoje. Os elementos que constituem a cultura material dos grupos sociais, e seus subgrupos, podem direcionar os desenvolvimentos para caminhos e estabilizações distintos. Assim, a solução para microfonia apresentada pela Fender se cristalizou por se mostrar satisfatória para uma pluralidade de grupos que moldaram os caminhos que a música tomou ao longo do século XX, consolidando-se no meio cultural (Waksman, 2001).

O sistema econômico vigente nos EUA também é outro elemento central na leitura do sucesso da tríade sagrada das guitarras. Um termo recorrente nas referências consultadas, e trazido para esse trabalho, é “comercialmente bem sucedido”. Dentro do sistema capitalista a influência cultural dos artefatos está ligada a sua circulação, e conseqüentemente a um número de vendas mínimo que permita a continuidade da sua produção. Os modelos que se cristalizaram foram aqueles que foram aceitos dentro do grupo de consumidores desse artefato e conseguiram se difundir. Um nome não citado até aqui, mas central para a história da Fender, foi Don Randall. Ele foi o responsável pela distribuição dos produtos da empresa desde a década de 1940 até depois da compra pela CBS. Autores (Duchossoir, 1991; Kelly; Foster; Kelly, 2010; Port, 2019; Atkinson, 2021) apontam que tão importante quanto o trabalho desenvolvido por Leo e seus funcionários nas oficinas foi o modelo de vendas e publicidade criado por Randall. O sucesso das guitarras Fender, orientadas à uma produção em massa, está diretamente associado a uma estratégia de comercialização adequada a uma sociedade de consumo já urbanizada. A Gibson também aderiu ao corpo sólido proposto pela Fender mas, por outro lado, se ancorou em uma tradição técnica e estética com apelo a um outro nicho de guitarristas, além de manter uma associação dos seus produtos com músicos consagrados para conservar sua relevância cultural. Após dificuldades de manter essa relevância, com diversas tentativas fracassadas de inovar no seu ramo nos anos 1950 e 1960, a empresa reorientou a produção para um modelo antigo e já fora de linha — a guitarra Les Paul — para atender uma demanda inesperada de guitarristas influenciados por seus ídolos (Port, 2019; Atkinson, 2021). “O som onipresente da guitarra em nossa cultura é, em parte, resultado do sucesso da guitarra como um produto de consumo”⁵³ (Millard, 2004, p. 3, tradução livre).

Assim, a partir de uma proposta de solução (o corpo maciço) para um obstáculo (a microfonia) à uma demanda social (maior projeção sonora), a guitarra elétrica de corpo sólido se estabilizou como um artefato industrial, dentro de uma sociedade de consumo, a partir da década de 1950, majoritariamente dentro dos paradigmas da Fender e da Gibson. Não como um processo evolutivo linear, mas sim em um contexto social específico e multifacetado que englobou diversas outras propostas que tiveram maiores e menores graus de sucesso. A criação desse

⁵³ Texto original: “*The ubiquitous guitar sound in our culture is partly the result of the guitar’s success as a consumer product*” (Millard, 2004, p. 3).

artefato está relacionada a diversos atores de grupos sociais distintos com interesses diversos — e por vezes divergentes. As narrativas carregadas de individualismo que enaltecem algumas figuras como gênios criativos responsáveis por esse instrumento ocultam a intensa socialização envolvida na concepção e perpetuação dos artefatos culturais. E quando olhamos para a produção artesanal contemporânea desses artefatos, precisamos compreender eles como frutos desse processo histórico.

Como apontado por Pereira (2014), destoando da tradição dos instrumentos de corda, a guitarra nasce em um contexto fabril. Como mostrado aqui, não necessariamente suas primeiras versões, mas definitivamente aquela que se consolidou dentro da cultura material. Ao mesmo tempo que técnicas tradicionais da luteria foram transpostas, a lógica por trás da concepção do novo instrumento subverteu diversos aspectos da tradição do ofício. Assim, o movimento para uma abordagem artesanal na execução desses instrumentos já representa em si uma ruptura com essa origem industrial. E ao mesmo tempo, não deixa de caracterizar um resgate da história artesanal luteria (Dudley, 2017). Já no Brasil, temos um cenário contrastante. A industrialização incipiente em que se encontrava o país em meados do século XX gerou uma produção fortemente dependente de técnicas manuais, pela falta de acesso a maquinários, e iniciada em garagens ou ambientes improvisados. Ao mesmo tempo, a falta de saberes relativos à produção de guitarras levou ao desenvolvimento de alternativas técnicas, adaptadas à realidade local, e à troca de informações entre construtores. Com o tempo, entretanto, foi feito um movimento em direção à mecanização, com o objetivo de obter maior produtividade e padronização nos instrumentos, mas ainda assim dentro das possibilidades internas existentes. A construção de guitarras nacionais parte assim de uma prática fortemente dependente de ferramentas manuais — tanto em empresas já estabelecidas quanto em contextos mais próximos do artesanal — que aos poucos se direcionam para processos mais mecanizados.

Não encontrei estudos que tratem como transcorreu a manutenção de práticas artesanais na construção de guitarras em território nacional à medida que os produtores se mecanizaram. No contexto estadunidense, George Gruhn⁵⁴, em entrevista a Dudley (2017), afirma que foi o próprio processo de queda de qualidade

⁵⁴ Autor estadunidense, focado em luteria, sobretudo de instrumentos antigos.

na indústria que incentivou uma renascença do movimento artesanal da luteria. Segundo ele:

Martin⁵⁵, Gibson e Fender dominaram o mercado de forma tão abrangente que conseguiram, por muitos anos, produzir coisas de qualidade questionável sem que isso afetasse significativamente seus lucros. Mas, eventualmente, isso começou a gerar uma demanda que levou os pequenos luthiers a entrarem no mercado. Esses pequenos fabricantes rapidamente ganharam a reputação de serem melhores que os grandes, e a "Caixa de Pandora" foi aberta, e não se podia sufocar aquilo que foi aberto. Se essas empresas tivessem respondido prontamente à demanda pública [de instrumentos com qualidade], muitos desses pequenos luthiers provavelmente nunca teriam começado seus negócios. Assim, elas criaram sua própria concorrência ao ignorar as demandas do público e serem totalmente insensíveis às mudanças do mercado⁵⁶ (Gruhn, 2008, apud Dudley, 2017, p. 47, tradução livre).

O mesmo contexto — de perda de qualidade nos instrumentos industriais vendidos nas décadas de 1960 e 1970 — que incentivou a criação de uma aura em torno das guitarras *vintage*, também abriu espaço para produtores artesanais no mercado estadunidense (Dudley, 2017). Os saberes dispersos ao longo da linha de produção começam a ser condensados em um único artesão, o luthier, que se torna responsável por todas as etapas de construção e incorpora os saberes necessários para sustentar a sua prática. De forma similar aos relatos de construtores brasileiros, a falta de entendimento do processo de fabricação levou ao desenvolvimento de técnicas próprias e a uma intensa troca de informações entre indivíduos envolvidos com o ofício. Ao mesmo tempo, os artefatos produzidos mantêm estruturas e métodos criados para a fabricação em massa, aplicando processos advindos do sistema fabril. A construção social do que é uma guitarra foi estabelecida pela indústria, e é a partir dessas referências que partem os pores e meios de trabalho dos artesãos — processo que carrega similaridades aquele descrito por Pereira (2014, 2019). De acordo com Dudley (2017), esse movimento que teve início em meados do século XX promoveu uma renascença da cultura de luteria artesanal que

⁵⁵ Empresa estadunidense fundada em 1833 por Christian Frederick Martin voltada para produção de instrumentos acústicos, reconhecida especialmente pelos seus violões de corda de aço.

⁵⁶ Texto original: "*Martin, Gibson, and Fender dominated the market so thoroughly that they were able, for quite a few years, to produce absolute crap without it noticeably hurting their bottom line. But then it started to create a demand where the little guys got into [lutherie]. These little guys rapidly gained a reputation for being better than the big boys, and the Pandora's box was opened, and you could not stifle what had been opened up. Had these companies responded up front to public demand, many of these little guys would never have gotten into business. So they created their own competition by being oblivious to public demand and totally unresponsive*" (Gruhn, 2008, apud Dudley, 2017, p. 47).

se perpetua até hoje nos EUA. Quando falamos desse início da produção artesanal de guitarras, tratamos de uma prática que transpõe processos industriais a um contexto artesanal, muitas vezes já carregados com a exteriorização do gesto técnico. O que muda aqui é a integralidade do trabalho, unindo o pensar e o fazer, o controle que se tem sobre os resultados do trabalho e o domínio dos saberes. Claramente, os processos foram adaptados aos equipamentos e ferramentas acessíveis a um ateliê individual, mas a lógica de produção e configuração se mantiveram.

Assim, as discussões sobre o caráter artesanal na luteria de guitarras, passam por esse entendimento de que ela carrega no seu cerne uma lógica industrial e de consumo, ao mesmo tempo que dialoga com a abordagem existente nos ateliês de luteria. As técnicas utilizadas nos anos 1950, considerados os anos dourados da era *vintage*, representavam as possibilidades técnicas industriais existentes na época. Muitas delas foram mantidas no contexto fabril nas décadas seguintes, onde a perda de qualidade dos instrumentos tornou-se corriqueira. Novamente, não foi uma questão de tecnologia, mas sim de intervenção empresarial e majoração de lucratividade que refletiram nos resultados da produção. Dessa forma, a manutenção de técnicas de construção da metade do século XX em uma prática artesanal contemporânea, a partir do argumento de “fazer como se fazia antigamente”, carrega um determinismo tecnológico que desconsidera como as pressões econômicas e gerenciais afetaram negativamente a fabricação de guitarras e baixos. Assim, cabe ao luthier, dentro do campo de possibilidades técnicas e sociais existentes, julgar quais os métodos adequados para concretizar seus pores teleológicos, dentro das suas perspectivas de qualidade — permeadas essas pelas determinações sociais de seu contexto.

Devido a origem fabril da guitarra, muitos elementos essenciais para a sua construção também tem essa procedência. Alguns deles, como pontes e tarraxas, podem ser criados artesanalmente, adaptando técnicas utilizadas em instrumentos acústicos. Mas sua performance pode ser inferior ou exigir esforços que não se justificam, por não apresentarem qualidades significativamente superiores às peças existentes no mercado. Outros componentes, como potenciômetros, simplesmente não podem ser executados no ateliê, devido a sua complexidade e sensibilidade. Numa tentativa de manter uma produção com total controle sobre os elementos criados, a única opção seria suprimi-los, reduzindo funcionalidades já consolidadas.

Fora isso, insumos básicos (como parafusos, lixas, vernizes, polidores) e ferramentas (como furadeiras, serras, pistolas de ar comprimido, e até ferramentas manuais) são acessadas via um mercado de produtos sustentado pela produção industrial.

Um elemento interessante nessa discussão são os captadores eletromagnéticos. Seu funcionamento é relativamente simples e seus materiais — imãs, fios de cobre esmaltado, capas metálicas e bobinas — podem ser facilmente adquiridos (de fabricantes industriais). A construção deles pelo luthier é assim uma possibilidade factível, especialmente nos dias de hoje. Um dos entrevistados de Pereira (2019), Romeu Benvenuti, considera que a execução desse elemento pelo luthier é inclusive essencial para garantir uma sonoridade exclusiva ao instrumento, de acordo com a vontade do construtor. A exploração de combinações e formatos pode se tornar um meio de esculpir as características sonoras dos instrumentos. Apesar disso, existe um amplo mercado para esses dispositivos, em sua maioria com formatos consolidados, diversos deles copiando especificações históricas com o intuito de reproduzir o espectro sonoro de certas épocas. No mercado artesanal, a compra dessas peças é corriqueira — se não esperada. Mais uma vez, a consolidação social de elementos culturais, nesse caso o timbre de guitarra, foi um processo histórico que estabeleceu expectativas nos grupos sociais. A partir das gravações de seus ídolos, guitarristas buscam meios para recriar os sons que moldaram sua percepção. Dentro da práxis social da luteria, parte das características ontológicas, como o controle sobre o processo, podem ser afastadas para atender as vontades mercadológicas dos consumidores.

Também é interessante notar que, apesar da liberdade existente no contexto artesanal, a reprodução de formas consagrados ainda é uma prática recorrente. A página do Instagram “Guitarras made in BraSil” (Guitarras made in Brasil, s/d) produz uma curadoria de instrumentos artesanais ou de pequena escala, tanto elétricos quanto acústicos, fabricados atualmente em território nacional. Apesar de ser um recorte, com um viés digital daquilo que é publicado na própria plataforma, ele dá indícios de como ocorre a circulação desses artefatos. Considerando apenas o ano de 2023, o perfil fez 403 publicações. Destas, 347 eram de instrumentos elétricos, entre baixos e guitarras. Elas foram avaliadas e classificadas em 6 categorias: Telecaster, Stratocaster, Les Paul, Outras réplicas, Referências e Autorais. As 3 primeiras representam cópias dos modelos apresentados

anteriormente. A seguinte, reproduções de outros instrumentos estabelecidos, tanto guitarras quanto baixos. A penúltima, instrumentos com desenhos que, apesar de distintos, fazem claras referências a linguagens consolidadas. E por fim, a última categoria apresenta guitarras e baixos com desenhos originais. Os resultados estão apresentados na Tabela 1, em números e porcentagens:

Tabela 1 - Levantamento de publicações da página “Guitarras Made In BraSil”

Total de publicações	Telecaster	Stratocaster	Les Paul	Outras réplicas	Referências	Autorais
347	64	62	26	48	70	77
100%	18,44%	17,87%	7,49%	13,83%	20,17%	22,19%
	57,64%				42,36%	

Fonte: elaboração própria

Existe aqui uma área cinzenta quando tratamos das categorias “referência” e “autoral”. Mesmo as criações originais carregam elementos advindos de artefatos já existentes. O ponto a partir do qual um instrumento se distancia suficientemente da sua referência para ser entendido como “autoral” parte de uma leitura subjetiva. Esta entretanto é baseada em um contato amplo com diversos instrumentos, além da criação de modelos próprios. Também é relevante ressaltar que além de produtores artesanais, estão representados produtores nacionais de pequena escala, que associam a atenção do artesanal com a eficiência do industrial para criar produtos de alto padrão, chamados por Dudley (2017) de construtores de “guitarras de boutique”. Ainda assim considero relevante a comparação entre o percentual de réplicas (57,64%) e não réplicas (42,36%). Retomando as ideias de García Canclini (1983), inserido numa economia de mercado, e produzindo artesanalmente um artefato estabelecido de origem industrial, o trabalho do artesão tem influência direta da circulação já existente desse tipo de instrumento e das expectativas advindas dela. Mesmo com a liberdade de criação e o domínio para propor novas linguagens, a luteria nacional ainda se ancora fortemente em modelos de empresas estrangeiras estabelecidas. Junto a isso, questões técnicas, como número de cordas e comprimento de escala, são outros elementos arbitrários que se mantêm alinhados com configurações já existentes. Por outro lado, também são recorrentes pequenos desvios — tanto técnicos, como a forma de fixar o braço no corpo, quanto estéticos, como o formato da mão do instrumento — como forma de diferenciação individual e pertencimento nos instrumentos construídos. Esse fenômeno já foi observado por

Pereira (2014) nos construtores nacionais dos anos 1960 e 1970 que, apesar de usarem referências externas, criavam alterações para refletirem suas perspectivas e inclinações pessoais.

Apesar de compreender a limitação dessa análise, ela foi uma forma de demonstrar quantitativamente percepções pessoais quanto ao mercado dos instrumentos artesanais. Quanto tratamos da prática artesanal da luteria de guitarras é preciso ter em mente também que ela está imbricada dentro de uma economia de mercado. Ela não ocorre alheia a esta, mas sim atendendo a demandas existentes e em volta de valores e expectativas consolidadas. Como um produto de consumo estabelecido, o ideário em volta desse artefato ainda mantém pressões sociais que corroboram para a perpetuação de formas estabilizadas, balizando o trabalho do luthier. A aura que idealiza do *vintage* favorece narrativas que elevam práticas antigas por carregarem uma suposta tradição, desconsiderando o trajeto desse artefato do industrial para o artesanal e congelando seu desenvolvimento no tempo.

No contexto contemporâneo, as práticas artesanais ocorrem entrelaçadas e em diálogo com as industriais. Retomando a discussão do capítulo anterior, compreendo que existem graus distintos de integralidade, controle e domínio de saberes na práxis social da luteria, que posicionam o artífice dentro do espectro artesanal-industrial. Diversas configurações podem ser desenvolvidas, criando uma multiplicidade de expressões do ofício, algo já observado por Pereira (2014, 2019) no contexto brasileiro de meados do século passado. Assim como existe a possibilidade de projetar e executar modelos autorais, também é possível apenas reproduzir Telecasters e Stratocasters, diminuindo o escopo da etapa intelectual do processo. Ao mesmo tempo, dada a complexidade inerente à construção de guitarras, etapas podem ser terceirizadas — como a confecção de captadores ou a pintura do instrumento — inclusive eximindo a imperatividade de ter o domínio sobre todos os saberes relacionados ao ofício. Captadores, pontes e knobs podem ser adquiridos ou fabricados dentro do ateliê. Como criador de uma mercadoria personalizada, fortemente enraizada na nossa cultura material, a concepção da mesma torna-se um processo conjunto de negociação com o cliente, que interfere mais ou menos no resultado, de acordo com o grau de flexibilidade acordado, além dos parâmetros impostos pelo construtor.

Assim, ao mesmo tempo que ocorre um afastamento de características ontológicas nesse processo, não se perde completamente o caráter artesanal, uma

vez que as determinações sociais já existiam na produção das oficinas pré-capitalistas. Todos esses pontos passam, como já mencionado, pelas pressões e expectativas sociais, cabendo ao luthier negociar suas aspirações individuais, dentro das possibilidades do seu contexto, para garantir a sua reprodução social como um artífice. Nessa leitura, o caráter artesanal se distancia de uma perspectiva idealizada de liberdade criativa irrestrita ou de uma simples perpetuação de formas e técnicas anteriores — duas ideias contraditórias entre si. Ele coloca o trabalhador como protagonista do processo produtivo, amparado por suas ferramentas e atravessado pelo seu contexto técnico, cultural e econômico.

4 FABRICAÇÃO DIGITAL E LUTERIA

Neste capítulo serão discutidos assuntos relacionados à fabricação digital e sua aplicação na luteria. A fabricação digital é uma abordagem de produção que utiliza tecnologias digitais e ferramentas controladas por computador para elaborar e criar artefatos físicos. Ela engloba o desenvolvimento de projetos em softwares de desenho e modelagem digital, a criação de arquivos com parâmetros de execução e a materialização deles com o auxílio de máquinas de usinagem com controle numérico computadorizado (CNC), impressão 3D e corte a laser (De Campos; Dias, 2018; Anderson, 2012). Ela permite transformar desenhos virtuais em objetos físicos com precisão e eficiência, ou, como coloca Gershenfeld (2007), é uma maneira de utilizar codificações digitais para transformar a materialidade.

Primeiramente será feito um resgate histórico da origem da fabricação digital, do que é e o surgimento do movimento *maker* e suas perspectivas. Em seguida, será feita uma reflexão sobre as inclinações que originaram as novas máquinas de automação e os ideais que embasaram esse movimento. Depois serão apresentados alguns exemplos de aplicação da fabricação digital na luteria atual e uma discussão sobre as suas implicações. Por fim, será feita uma discussão a partir das leituras.

4.1 Da fabricação digital ao movimento *maker*

Como exposto anteriormente, a incorporação de máquinas-ferramenta no sistema fabril teve como objetivo o aumento da produtividade e do controle sobre a produção, além de reduzir a qualificação necessária da força de trabalho. Por outro lado, também criou novas formas de atuar sobre o objeto de trabalho, abrindo caminho para novos resultados. Entretanto, como mencionado anteriormente, ao mesmo tempo que a habilidade manual direta perdeu sua relevância, em alguns casos a habilidade de controlar as alavancas, manivelas, velocidades e rotações do maquinário se fez essencial para obter peças dentro das especificações do projeto. Outros saberes se tornaram necessários para lidar com os meios de produção, e, como reflexo, novos desenvolvimentos foram introduzidos para facilitar o uso das máquinas-ferramenta (Noble, 1979).

Ao longo do século XIX, avanços técnicos na usinagem desenvolvidos por torneiros mecânicos inovadores incorporaram certa inteligência nas próprias máquinas-ferramentas – alimentadores automáticos, paradas, travas de corte e cames mecânicos – tornando-as parcialmente “auto-atuantes”⁵⁷ (Noble, 1979, p. 106, tradução livre).

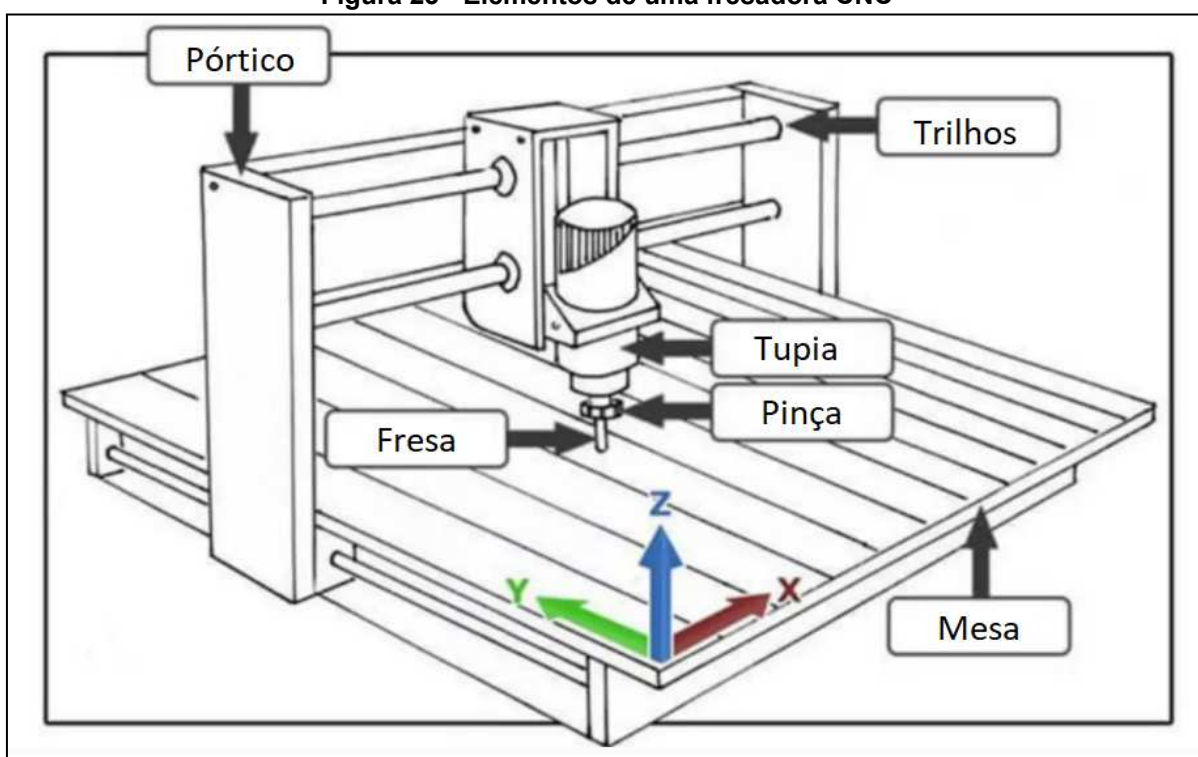
Em um processo similar ao que ocorreu no desenvolvimento das ferramentas manuais especializadas, os saberes construídos pelos trabalhadores que atuavam sobre as máquinas foram cristalizados em dispositivos que facilitam o uso de tornos, fresadoras e retificadoras, reduzindo assim a habilidade necessária de seu operador. Além disso, a utilização de gabaritos, que exteriorizam o gesto técnico e guiam o processo de produção, também foi aplicada para facilitar a reprodução de peças com padrões pré-determinados (Noble, 1979). Esses avanços, entretanto, ainda não conseguiram superar a necessidade de um operador humano. O próximo passo no desenvolvimento das máquinas-ferramentas surgiria na metade do século XX, no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (*Massachusetts Institute of Technology - MIT*).

John Parsons, um subcontratante que produzia partes para aeronaves militares, idealizou a criação de uma máquina automatizada de usinagem após se deparar com a complexidade de produzir peças para rotores⁵⁸ de helicópteros. Na época, torneiros mecânicos experientes tinham dificuldades em criar os contornos necessários dentro das tolerâncias exigidas pela aerodinâmica. Ele apresentou sua ideia à Força Aérea dos Estados Unidos, com quem conseguiu o financiamento para um contrato de pesquisa em 1949. Parsons então subcontratou o projeto para o Laboratório de Servomecanismos do MIT, a quem coube desenvolver um sistema que permitisse calcular e controlar o movimento das máquinas de usinagem em três eixos cartesianos. A nova tecnologia foi nomeada “controle numérico” (CN) por William Pease e James McDonough, engenheiros do MIT, e após três foi apresentada a primeira máquina de usinagem vertical automatizada (Noble, 1979; Gershenfeld, 2007).

⁵⁷ Texto original: “*Throughout the nineteenth century, technical advances in machining developed by innovative machinists built some intelligence into the machine tools themselves automatic feeds, stops, throw-out dogs, mechanical cams making them partially 'self-acting'*” (Noble, 1979, p.106).

⁵⁸ O rotor de um helicóptero é o conjunto de pás giratórias e eixos montadas no topo ou na cauda da aeronave, responsável por gerar sustentação e controle de voo. É a rotação das pás que cria a força de sustentação e controle necessários para manter a aeronave no ar, tornando sua aerodinâmica essencial para o funcionamento do helicóptero.

Figura 23 - Elementos de uma fresadora CNC



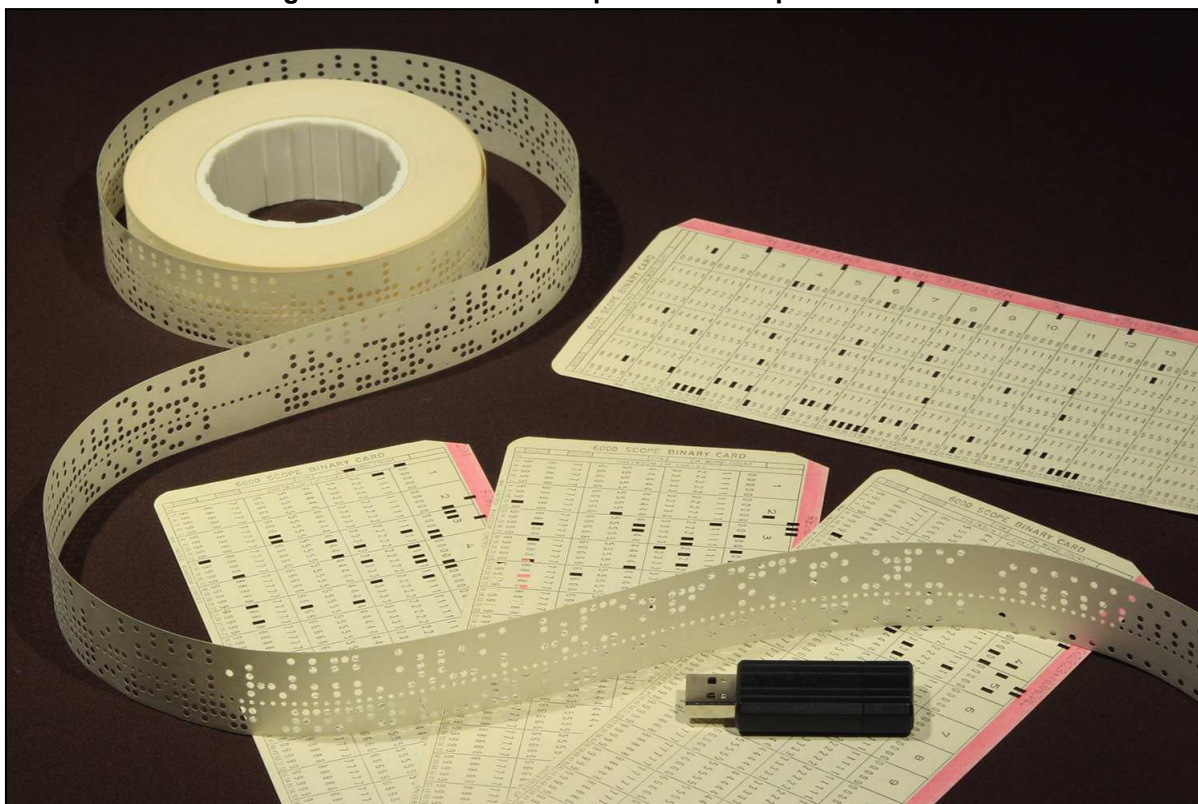
Fonte: Adaptado de Harrison (2024)

Esta nova criação fazia o uso da computação, que ainda se encontrava em seus primórdios, para programar os movimentos a serem executados pelas máquinas. Primeiramente era preciso calcular e codificar a sequência de movimentos dos três eixos (dois horizontais e um vertical — x-y-z) do equipamento para que a fresa realizasse os cortes desejados. Essa etapa era feita manualmente por programadores em um processo analógico, onde cada bit é registrado fisicamente através de orifícios em cartões ou fitas perfuradas (Figura 24). Na sequência, esses meios de armazenamento eram alimentados em um equipamento capaz de ler os comandos e traduzi-los em sinais elétricos. Nessa época o processamento de dados ainda era rudimentar, e os computadores capazes de realizar essa etapa eram restritos a grandes indústrias e institutos de pesquisa bem financiados, como era o caso do MIT. Por fim, os sinais eram transmitidos a servomecanismos⁵⁹ que controlavam a posição em três eixos da tupia (fresadora)

⁵⁹ Servomecanismos são dispositivos de controle automático que utilizam realimentação de dados para regular o movimento e a posição de um componente mecânico. São compostos por um motor, um sensor de posição e um controlador eletrônico. O objetivo principal do servomecanismo é mover um objeto ou peça para uma posição específica com precisão, fazendo ajustes automáticos em caso de desvios.

que iria desgastar a matéria prima para criar a peça desejada, a partir de trilhos horizontais e verticais (Noble, 1979).

Figura 24 - Cartões e fitas perfuradas vs pendrive USB



Fonte: Katuch (2013)

Ficou evidente, entretanto, o gargalo que se formava na preparação das fitas perfuradas. Devido ao processo trabalhoso de calcular e programar as rotinas de movimento individualmente de forma analógica, em 1956 a Força Aérea assinou um novo contrato com o MIT para desenvolver uma linguagem de programação digital, voltada à manufatura com CN. O primeiro exemplar desse novo tipo de linguagem, que foi chamado de *computer-aided manufacturing*⁶⁰ (CAM), foi a *Automatically Programmed Tools*⁶¹ (APT). Ela já possuía rotinas de movimentos pré-definidos, permitindo ao programador descrever a geometria desejada e os parâmetros para os comandos (como “linha”, “círculo”, “arco”, etc.) que a ferramenta de corte deveria fazer. Além disso, a codificação digital tornou obsoleto o uso de fitas perfuradas a partir da introdução de suportes de armazenamento digital de dados. Contudo, apesar da flexibilidade que essa nova abordagem permitia, a APT era um “programa

⁶⁰ Manufatura assistida por computador.

⁶¹ Ferramentas programadas automaticamente.

esqueleto” (Noble, 1979, p. 111) que ainda exigia um avançado conhecimento em programação para utilizar suas funções básicas, além de um computador capaz de processar o que na época era uma grande quantidade de dados (Noble, 1979; Gershenfeld, 2007).

Os desenvolvimentos iniciais das técnicas de CN criaram um contexto específico para a aplicação dessas tecnologias. Por um lado, elas possibilitaram a usinagem de peças e partes cada vez mais complexas. Por mais habilidoso que fosse um torneiro mecânico, ele nunca seria capaz de competir em precisão e constância com os comandos eletrônicos codificados pelos programadores. Ao mesmo tempo, a barreira técnica de entrada excluía oficinas pequenas, restringindo a utilização das máquinas com CN em indústrias de alta tecnologia e por vezes subsidiadas, como o era o caso da indústria aeronáutica. A APT ainda era um software centrado nos processos da máquina (Noble, 1979; Gershenfeld, 2007). A dispersão dessa tecnologia dependia agora de ferramentas focadas no design, que facilitasse a ponte entre criador e máquina.

A partir da década de 1960 começaram a surgir programas especificamente focados em auxiliar a atividade de projeto e desenho, conhecidos como programas CAD (*computer-aided design*⁶²). Eles permitem criar as geometrias, em duas ou três dimensões, a partir de interfaces gráficas (desenhos e modelos digitais), gerando uma programação de comandos para máquinas-ferramentas automaticamente. “A saída de um programa CAD vai para um programa CAM, para traduzir o desenho em instruções que uma máquina de manufatura específica possa entender”⁶³ (Gershenfeld, 2007, p. 61, tradução livre). Os primeiros *softwares* desse tipo ainda possuíam algumas barreiras técnicas para a sua utilização, mas ao longo do tempo foram aprimorados para possibilitar o seu uso por usuários sem conhecimento de programação (Gershenfeld, 2007; Anderson, 2012). Após a criação do maquinário e da interface de desenho, restava agora unir ambos em um único artefato.

O termo “controle numérico computadorizado”⁶⁴ (CNC) é amplamente utilizado na literatura que trata da fabricação digital, geralmente com pouca distinção cronológica. Noble (1979), entretanto, distingue entre ele e “controle numérico” (CN).

⁶² Desenho assistido por computador.

⁶³ Texto original: “The output of a CAD program goes to a CAM (computer-aided manufacturing) program, to translate the design into instructions that a particular manufacturing machine can understand” (Gershenfeld, 2007, p. 61).

⁶⁴ Em inglês: *computer numeric control* (CNC).

Este se refere às primeiras versões das máquinas-ferramentas automatizadas, nas quais os comandos codificados em um equipamento e posteriormente alimentados, por meios analógicos ou digitais, para serem lidos e executados. Já o primeiro, CNC, se refere a máquinas que possuem computadores acoplados, capazes de processar e armazenar as informações referentes a diversos arquivos, e de editá-los quando necessário. Assim a codificação e a execução podem ser feitas no mesmo equipamento. Isso permite adaptar projetos no próprio chão de fábrica ao se observar erros ou imprecisões (quando o operador da máquina recebe treinamento para tal) (Noble, 1979). Desse ponto em diante será dada preferência ao termo “CNC” para se referir às máquinas de manufatura automatizadas, devido a obsolescência da terminologia anterior. As atuais máquinas pessoais de fabricação digital geralmente são equipadas apenas com os dispositivos para a execução dos arquivos, dependendo de uma ligação a um computador pessoal para o processamento e armazenamento dos dados. Ainda assim, serão referidas como máquinas CNC sob a ótica de que os dois elementos, máquina e computador, formam um conjunto.

Outra tecnologia que foi incorporada nas técnicas de fabricação digital foi o corte a laser. A palavra “laser” é um acrônimo derivado do inglês para *light amplification by stimulated emission of radiation*⁶⁵. Ela se refere a dispositivos que emitem luz de maneira altamente focada, amplificada a partir da emissão estimulada por radiação eletromagnética. Estudos para a sua aplicação foram desenvolvidos em diversas áreas no período pós segunda guerra, sobretudo para fins militares. Alterando o comprimento da onda luminosa gerada é possível manipular a interação do laser com a matéria, possibilitando sua adaptação para diversas finalidades. A primeira aplicação de usinagem a laser foi feita em 1965 pela empresa *Western Electric*, criando pequenos orifícios em diamantes utilizados na produção de fios metálicos de pequeno calibre. A empresa tirou proveito de uma das principais vantagens dessa tecnologia: a estreita espessura de corte. Diferente de fresas que precisam manter espessuras mínimas para garantir a sua estrutura física, o feixe de luz que fará o corte pode ter dimensões inferiores a um milímetro. Posteriormente, essa tecnologia foi incorporada em máquinas CNC, substituindo a fresadora que realizava os cortes por um dispositivo de laser, dando início ao corte de peças a laser. Como mencionado, o ajuste do equipamento permite o corte de diversos tipos

⁶⁵ Amplificação da luz por emissão estimulada de radiação.

de material: madeira, MDF, plásticos, metais, etc. Assim como na usinagem, os projetos são desenvolvidos em programas CAD e posteriormente executados pelo equipamento. Entretanto possuem a limitação de trabalhar apenas em duas dimensões, uma vez que o feixe de luz emitido queima o material trabalhado, impedindo o entalhe de superfícies tridimensionais com precisão (Bromberg, 1991; Sobih, 2021; Anderson, 2012). Um último desenvolvimento relevante para a fabricação digital ocorreu no campo da manufatura aditiva⁶⁶ (MA).

Conceitualmente, essa abordagem não é nova. Ela consiste em criar objetos a partir da adição de camadas, uma sobre a outra, para gerar um objeto tridimensional. Volpato (2017) cita as pirâmides do Egito como um exemplo antigo desse processo. Nesse contexto, o termo “impressão 3D” hoje é utilizado amplamente para se referir a uma série de técnicas de MA que utilizam modelos virtuais tridimensionais, normalmente gerados com o auxílio de programas CAD, para criar objetos materiais (Figura 25). Após a etapa de modelagem, o processo inicia com o fatiamento (*slicing*) do modelo em diversas camadas de espessuras finas, o que é feito automaticamente pelo *software*. Em seguida é gerada uma sequência de “impressões” das camadas, que serão enviadas para o equipamento de impressão e depositadas uma após a outra em uma base de apoio, deslocando o plano de impressão a cada etapa de acordo com os parâmetros definidos pelo operador. Em um contraste com as técnicas anteriores, é interessante notar que esse é um método aditivo, que deposita o material apenas onde é necessário, diminuindo o desperdício gerado. Já na usinagem e no corte a laser, é preciso iniciar com um bloco ou chapa maior do que a peça que se deseja criar para então remover os excessos (Horvath, 2014; Volpato, 2017; Anderson, 2012). A seguir serão apresentadas duas técnicas de impressão 3D populares na fabricação digital.

⁶⁶ Em inglês: *additive manufacturing (AM)*.

Figura 25 - Etapas da manufatura aditiva

			
Modelo geométrico 3D (por exemplo, CAD)	Planejamento de processo (fatiamento)	Processamento por adição das camadas	Peça fabricada
Modelo eletrônico 3D		Modelo físico	

Fonte: Volpato (2017)

Apesar de existirem pesquisas e patentes anteriores, a primeira impressora 3D comercial foi lançada em 1987 pela empresa 3D Systems. Esse primeiro modelo utilizava a técnica de “estereolitografia”, conhecida pela sigla em inglês SLA (*Stereolithography Apparatus*). Nela, um tanque cheio de resina líquida sensível à luz ultravioleta é solidificado camada por camada por um laser ultravioleta de alta precisão. O laser traça cada camada de acordo a sequência de camadas geradas a partir de um modelo, solidificando a resina onde é necessário. Por iniciar o processo com a resina em formato líquido, a manufatura é feita de cima para baixo. Após a solidificação de uma camada, a base de suporte desce, permitindo que uma nova camada de resina cubra a superfície inferior da camada anterior, e o processo se repete até que o objeto completo seja formado (Horvath, 2014; Wong; Hernandez, 2012).

Outra abordagem para a impressão 3D, patenteada no fim dos anos 1980 e lançada no início dos anos 1990, é a “modelagem por deposição fundida”⁶⁷, conhecida pela sigla em inglês FDM (*fused deposition modeling*). Assim como as fresadoras CNC, esses equipamentos possuem três eixos cartesianos que movimentam um bico de extrusão. A medida que percorre o espaço ele funde um filamento plástico e o deposita sobre a base de apoio ou sobre outra camada, de acordo com o arquivo. À medida que o material se solidifica ele se liga às camadas anteriores e posteriores, criando um objeto coeso (Horvath, 2014; Wong; Hernandez, 2012). Apesar de existirem outras técnicas de impressão 3D, apenas as duas

⁶⁷ Também conhecida como fabricação por filamentos fundidos (FFF).

mencionadas serão discutidas, pela familiaridade do autor com elas e sua popularidade na fabricação digital pessoal.

Tanto a estereolitografia quanto a modelagem por deposição fundida possuem vantagens e desvantagens no seu uso. A primeira é capaz de criar camadas mais finas de material, gerando objetos com superfícies mais homogêneas e lisas, além de garantir mais precisão nas medidas. Ao mesmo tempo, a coesão do material é maior, tornando as impressões mais resistentes a fraturas. Entretanto, seu custo é superior, devido ao valor das resinas utilizadas, e o tempo de fabricação de uma peça é consideravelmente maior. Já a segunda técnica, produz camadas mais espessas, devido às propriedades dos plásticos que são utilizados, criando uma textura horizontal que evidencia as camadas que compõem o objeto. Juntamente com isso, a ligação entre as camadas é mais frágil, facilitando o descolamento entre elas. Contudo, pela natureza da matéria prima, esse método permite uma produção mais ágil, reduzindo o tempo necessário até a conclusão da peça, além de ter um custo inferior (Wong; Hernandez, 2012; Horvath, 2014; Volpato, 2017).

Ambas as técnicas se mostraram valiosas para uma das principais aplicações da manufatura aditiva: prototipagem. Com o auxílio da modelagem digital, a criação de protótipos ganhou agilidade e precisão, difundindo a impressão 3D como uma ferramenta central nesse processo (Volpato, 2017; Takagaki, 2012; Petersen; Laplume; Pearce, 2016). Dentro da minha experiência profissional, era comum inclusive criar um primeiro modelo FDM para avaliar a proporção e tamanho dos protótipos e posteriormente imprimir uma versão definitiva, e mais precisa, com o SLA.

Apesar de utilizarem instrumentos diferentes, é importante ressaltar que todas as tecnologias mencionadas até aqui — usinagem CNC, corte a laser e impressão 3D — derivam das pesquisas desenvolvidas pelo MIT em meados do século XX. Não apenas pela criação das técnicas de programação e controle de eixos mecânicos, como também pelos os subsequentes *softwares*, CAD e CAM, que facilitaram o uso dos equipamentos. Como o foco original era atender a demanda da grande indústria, as primeiras versões dessas máquinas eram proibitivamente caras para permitir uma adoção generalizada. Entretanto, com o passar do tempo, o barateamento da sua confecção, em parte devido às patentes originais expirarem, possibilitou a disseminação da fabricação digital de pequena escala e pessoal. E

além disso, equipamentos *open source*⁶⁸ também foram um fator que incentivou as empresas a criarem equipamentos de baixo custo voltados especificamente para esse público (Wong; Hernandez, 2012; Sobih, 2021; Gershenfeld, 2007; Hatch, 2014).

Sobre esse contexto, Gershenfeld (2007) faz um paralelo com a popularização dos computadores pessoais durante a década de 1990. Originalmente, esses equipamentos foram projetados para grandes empresas, que podiam arcar com o custo da sua aquisição. Concomitantemente, os programas eram desenvolvidos voltados para essas empresas, limitando-se a um público específico. À medida que os computadores passaram a compor a lista de eletrodomésticos presentes nos domicílios, modelos específicos começaram a ser desenvolvidos juntamente com programas voltados a atividades pessoais, disseminando o acesso a ferramentas digitais e a programação. Associada ao compartilhamento de informações via internet, esse fenômeno originou os primeiros programas *open source*, que foram desenvolvidos de forma colaborativa e online (e distribuídos de forma gratuita), com diversos indivíduos criando e aprimorando os códigos compartilhados, sem a necessidade de estarem no mesmo ambiente físico. O processo de barateamento e difusão da fabricação digital pessoal⁶⁹ exhibe similaridades, ampliando as possibilidades de criação individual também para o mundo material, trazendo com ela a cultura de compartilhamento via rede mundial de computadores (Gershenfeld, 2007; Anderson, 2012). E nesse cenário, surge o movimento *maker*.

Primeiramente é importante frisar que apesar de ser normalmente qualificado como um “movimento”, esse coletivo é formado por diversas comunidades virtuais dispersas, que por vezes se reúnem em espaços físicos voltados à fabricação digital, os *fablabs*. Assim, as ideias que serão apresentadas a seguir, encontradas em obras de autores que trataram da cultura *maker* (Anderson, 2012; Hatch, 2014; Lang, 2017), permeiam as práticas do movimento *maker* como princípios, mas que podem ou não ser seguidas.

⁶⁸ Equipamentos *open source* (acesso livre) são dispositivos cujos projetos, esquemas, e códigos-fonte são disponibilizados publicamente, permitindo que qualquer pessoa possa estudá-los, modificá-los, reproduzi-los e distribuí-los caso tenha acesso a fabricação digital. O conceito deriva dos programas *open source*, que são *softwares* livremente distribuídos na internet e com códigos-fonte abertos.

⁶⁹ Também chamada por alguns autores de “fabricação digital de desktop”.

O movimento *maker* surge no final da primeira década do século XXI e início dos anos 2010, como um reflexo da disseminação da fabricação digital de baixo custo. Os *makers*, que podemos compreender como “fabricantes” ou “criadores”, adotaram essas tecnologias para desenvolver projetos pessoais, dentro da filosofia “faça você mesmo”⁷⁰ (FVM), que incorpora a ideia de criar seus próprios bens de consumo, deixando de ser apenas consumidores passivos para tomar uma atitude mais ativa. Apesar de não ser novo, o campo das práticas FVM se expande com as possibilidades trazidas pela fabricação digital. Peças que antes só poderiam ser feitas em contextos industriais, passam a ser produzidas domesticamente, com o auxílio de fresadoras CNC, cortadoras a laser e impressoras 3D. O contínuo desenvolvimento e disseminação de programas CAD (alguns inclusive gratuitos), que incorporam processos CAM, também ajudaram a reduzir as barreiras técnicas de entrada na criação de desenho e modelagem virtuais. Além disso, o desenvolvimento e disseminação de microcontroladores, como o Arduino⁷¹, tornou possível que hobbistas elaborassem projetos que antes eram ambiciosos demais para serem executados em uma garagem (Anderson; 2012; Lang; 2017; Hatch, 2014; Nascimento; Pólvora, 2018; Turner, 2018).

Outro elemento que influenciou o movimento foi a expansão do acesso à internet. A cultura de compartilhamento, que já tinha começado a ser construída nos anos 1990, é abraçada pelos *makers*. Criações individuais são compartilhadas em fóruns digitais para serem baixadas, alteradas (remixadas), produzidas e novamente compartilhadas por pessoas em diversos locais do globo. Não apenas modelos virtuais como também ideias, processos, códigos e pesquisas. Assim como nos programas *open source*, os projetos individuais se tornam esforços coletivos e abertos para que qualquer um que tenha interesse possa contribuir. Nesse contexto, também é relevante a adoção de padrões comuns de arquivos, que possam ser

⁷⁰ Do inglês “*do it yourself*” (DIY). Esse termo se refere à prática de criar, construir ou reparar coisas por conta própria, sem depender de profissionais ou especialistas pagos. DIY pode abranger uma ampla variedade de atividades, incluindo melhorias na casa, artesanato, costura, marcenaria, jardinagem e até criar suas próprias decorações ou móveis. Foi um movimento forte nos EUA no século XX, contando com coletivos e publicações que compartilhavam informações sobre atividades de interesse.

⁷¹ O Arduino (e seus similares) consiste basicamente em uma placa eletrônica com conectores e um microcontrolador, uma plataforma física. Nela, podem ser carregados (*upload*) programas com comandos capazes de receber e enviar informações para controlar diversos dispositivos eletrônicos, como sensores, motores, luzes, etc. A partir dele é possível criar equipamentos eletrônicos com capacidades automatizadas para desempenhar diversas funções de acordo com o código que foi carregado no Arduino.

facilmente abertos e editados por todos os membros da comunidade (Anderson; 2012; Lang; 2017; Turner, 2018).

A partir dessas características, autores apontam o poder transformador do movimento *maker* a partir de novas perspectivas sobre a manufatura de produtos. O acesso à fabricação digital permite a prototipagem de objetos de forma rápida e acessível, facilitando a criação de produtos inovadores para o mercado. Com a disponibilidade dessas tecnologias, Anderson (2012, p. 8) aponta que “[...] a distância entre ‘inventor’ e ‘empreendedor’ foi tão encurtada que praticamente não existe mais”. O que se iniciou como uma democratização de técnicas produtivas, “empoderou” os indivíduos para entrarem no mercado com produtos personalizados. Aqui a internet também se torna uma ferramenta importante, conectando produtores e possíveis consumidores e facilitando a distribuição da produção. Segundo a teoria da cauda longa, proposta por Anderson (2006), no futuro do mercado de bens de consumo a indústria, padronizada e rígida, perderia espaço para os produtores *makers* individuais, capazes de oferecer uma “personalização em massa”. Com o advento da fabricação digital pessoal, se torna possível a adaptação dos produtos para cada cliente, atendendo às suas demandas específicas. Não apenas isso, mas o próprio cliente se torna um “co-autor” do projeto a partir de suas intervenções no processo, se tornando mais do que um mero consumidor (Anderson, 2006, 2012; Hatch, 2014; Lang, 2017; Dougherty, 2012).

A figura do artesão é resgatada e adaptada a essa abordagem de criação, uma “artesanía digital”. Nas palavras de Lang (2017, p. 108, tradução livre):

Percebi também que a artesanía não se limitava aos ofícios tradicionais que eu havia imaginado originalmente, mas se expandia para todos os tipos de ferramentas. E as mesmas forças que estavam moldando o movimento maker — a acessibilidade de novas ferramentas, a conectividade da web e a mentalidade ‘faça você mesmo’ (FVM) — estavam forjando um novo modelo de artesão para o século XXI⁷².

A lógica *maker* propõe o emprego de uma prática holística, onde o artesão *maker* detém o controle e está envolvido desde a concepção do projeto até a sua execução através da fabricação digital, sempre amparado por conhecimentos

⁷² Texto original: “I also realized that craftsmanship wasn’t confined to the classic trades I had originally envisioned but spanned all types of tools. And the same forces that were shaping the maker movement—the accessibility of new tools, the connectivity of the web, and the DIT mentality—were forging a new model of craftsman for the twenty-first century” (Lang, 2017, p. 108).

compartilhados online. Nessa nova forma de produzir, com uma lógica artesanal de personalização, auxiliada pela automação da fabricação digital pessoal, cada peça se torna um projeto único e engajado para atingir demandas específicas. O próprio processo de fazer se torna parte integrante na construção dos indivíduos e suas capacidades, ao mesmo tempo que a difusão dos resultados aprimora a comunidade (Lang; 2017; Hatch, 2014; Anderson, 2012; Dougherty, 2012).

Em um contraste com a produção industrial, Anderson (2012) chega a propor que as novas oportunidades criadas pela difusão da fabricação digital têm o poder de revolucionar a forma como produzimos bens de consumo, além de promover a estabilidade financeira dos *makers* a partir de uma atitude empreendedora. Com a maquinaria na mão dos trabalhadores, as oficinas caseiras se tornaram as novas fábricas, voltadas a produtos personalizados criados de acordo com as necessidades de cada cliente e vendidos em plataformas virtuais para qualquer lugar do mundo. Apesar de não poder competir com o custo unitário da produção massificada, o barateamento gerado pela fabricação digital permite competir através da diversidade que é inviável à grande indústria (Anderson, 2006, 2012; Hatch, 2014).

Até aqui, foram expostos pontos históricos do desenvolvimento da fabricação digital e as perspectivas do movimento *maker*, entendendo o segundo como um desdobramento do primeiro. Cabe agora, entretanto, uma reflexão sobre os valores que permeiam essas tecnologias e práticas dentro do contexto de produção capitalista.

4.2 A fabricação digital no contexto capitalista e a ideologia *maker*

Dentro da lógica de produção capitalista, para além do aumento da produtividade, o maquinário foi uma forma de transferir parte do controle sobre o processo de trabalho dos trabalhadores para a gerência. O desenvolvimento das técnicas de fabricação com controle numérico computadorizado se mostra assim um novo capítulo neste contexto.

Além de revolucionar a usinagem de peças, a nova tecnologia também possibilitou uma "[...] reorganização do processo de produção em direção a um

maior controle gerencial”⁷³ (Noble, 1979, p. 105, tradução livre). Se por um lado a confecção de partes cada vez mais complexas para equipamentos militares auxiliava o governo estadunidense na sua rivalidade externa com o bloco soviético, por outro, a desqualificação da força de trabalho enfraquecia a influência interna dos sindicatos sobre a produção. Com a introdução do maquinário desenvolvido pelo MIT, o operário que antes empregava sua habilidade e conhecimento para comandar a máquina, podia se tornar cada vez mais em um mero espectador da nova precisão e agilidade técnica — apesar da sua função como condutor da máquina ainda ser indispensável. A codificação do saber ganha significados literais e figurados. O *software* se torna uma ferramenta para regular o processo produtivo, mantido ao alcance apenas do programador, que passa a incorporar os conhecimentos necessários para gerar as sequências de gestos técnicos. E ao mesmo tempo, sua qualificação como trabalhador intelectual o mantém muito mais próximo do escritório da gerência do que do chão de fábrica (Noble, 1979; Söderberg, 2013). Noble (1979) menciona que na perspectiva de gerentes da época, o controle numérico “[...] era frequentemente referido como um sistema de gestão, não como uma tecnologia de usinagem”⁷⁴ (p. 119, tradução livre).

No mesmo período que as tecnologias CNC davam seus primeiros passos, outra abordagem de automação de usinagem estava sendo desenvolvida, conhecida como “*record-playback*” (gravação-reprodução). Nela, as máquinas-ferramentas também eram equipadas com dispositivos de controle elétrico dos movimentos. A forma de alimentação de dados, entretanto, era diferente. As fitas de controle eram criadas na própria máquina, à medida que ela era operada manualmente por um trabalhador, gravando todos os movimentos e parâmetros de entrada. Após essa etapa, a fita podia então ser reproduzida, refazendo os caminhos percorridos originalmente e criando uma peça igual ao resultado inicial do torneiro mecânico. Até certo ponto, é uma outra forma de programação a partir dos saberes práticos. A inconveniência, entretanto, apontada por Noble (1979), era a manutenção do controle sobre a produção na mão dos operários. A opção pela CNC não foi apenas técnica, mas também política. A admiração pelas capacidades técnicas desse maquinário por vezes é utilizada para esconder a não neutralidade desse tipo de

⁷³Texto original: “[...] reorganization of the production process in the direction of greater managerial control” (Noble, 1979, p. 105).

⁷⁴ Texto original: “[...] was often referred to as a management system, not as a technology of cutting metals” (Noble, 1979, p. 119).

equipamento (Noble, 1979; Winner, 1986; Söderberg, 2013). Esse é um fenômeno recorrente nos autores do movimento *maker* mencionados anteriormente. As maravilhas da fabricação digital pessoal são promovidas pelos seus autores com pouca criticidade, muitas vezes trazendo à tona contradições do próprio discurso.

Um dos pontos centrais da ideologia *maker*, germinado no advento da internet, é a cultura do compartilhamento e os vínculos comunitários virtuais. De fato, a proposta de construção coletiva de projetos em plataformas virtuais pode agregar diversas visões sobre o tema e diferentes soluções para os problemas encontrados, além de disseminar conhecimentos adquiridos em experiências pessoais. As contribuições individuais têm o potencial de, coletivamente, atingir resultados que vão além das capacidades de cada um. Contrasta com essa perspectiva, entretanto, as proposições de oportunidades de empreendedorismo criadas a partir desse processo. A fabricação digital rapidamente se torna uma ferramenta individual — apesar da sua construção coletiva — para escapar da insegurança financeira do contexto socioeconômico do proletariado contemporâneo. Não são mencionados os processos de acumulação de capital, fortalecidos pela automatização das CNC, que favorecem a criação de uma classe de trabalhadores precarizados ou desempregados, obrigados a encontrar meios alternativos para garantir a sua reprodução biológica e social. O determinismo tecnológico apresenta a fabricação digital como a chave para romper as amarras que prendiam a criatividade desses trabalhadores e convertê-los em empreendedores. Agora que os meios de produção foram “democratizados”, cai sobre cada um a responsabilidade de atingir o sucesso financeiro por meio do mérito próprio (Söderberg, 2013; Silva, 2017; De Campos; Dias, 2018). Turner (2018) vê nos textos dos autores do movimento ecos da filosofia do puritanismo estadunidense que fundamentou o princípio do capitalismo, mesmo com a troca das referências religiosas pela genialidade individual:

Um após o outro, eles [os autores] contam histórias de uma paisagem americana desolada, na qual indivíduos solitários buscam transformação espiritual. O Deus revoltado da América Puritana foi substituído pelas turbulências da mudança econômica. A busca espiritual dos puritanos pela graça de Deus dentro de si foi substituída pela busca do trabalhador

deslocado por sinais do espírito de empreendedorismo e criatividade⁷⁵ (p. 162, tradução livre).

A essência da felicidade individual, da segurança psicológica e financeira, e da sociabilidade próspera reside dentro do indivíduo. O que antes era conhecido como graça, essa essência inefável, agora é chamada de criatividade. Ela espera ser desencadeada por um encontro com as tecnologias digitais⁷⁶ (p. 176, tradução livre).

As promessas de sucesso por meio da dádiva tecnológica — de se tornar um empreendedor análogo aos visionários dos carros elétricos e do lançamento de foguetes — remontam abordagens de obras de auto-ajuda. Bean e Rosner (2014) propõe entender a corrente *maker* não como um movimento, mas sim como a criação de uma marca (*brand*). Um projeto econômico que promove a venda de equipamentos, materiais, feiras, revistas e livros, além de oferecer “[...] um conjunto de significados aos consumidores, que, nesse caso, preferem se autodenominar *makers*”⁷⁷ (Bean; Rosner, 2014, p. 27, tradução livre). E como um produto a ser vendido, ele atende a um nicho de mercado.

A democratização da tecnologia é outro princípio da ideologia *maker*. É interessante notar, entretanto, que levantamentos demográficos do início dos anos 2010, realizados em feiras e revistas relacionados à cultura *maker*, apontam um perfil característico, e homogêneo, dos participantes desse coletivo: homens, com educação superior, proprietários de suas residências e com recursos financeiros sobrando (*disposable income*). Quando Anderson fala que “[...] a tecnologia para criar e projetar novos produtos hoje está ao alcance de qualquer pessoa” (2012, p. 56), ele se refere a qualquer pessoa que tenha a capacidade de transpor as barreiras financeiras, culturais e de saberes que cercam as tecnologias de fabricação digital pessoal. Mesmo com o barateamento, fruto do desenvolvimento industrial, o custo de fresadoras CNC, cortadoras a laser e impressoras 3D se mostrava — e ainda se mostra — fora da realidade financeira da maior parte da população. Além disso, apesar dos avanços na usabilidade, como os programas de

⁷⁵ Texto original: “One after another, they tell tales of a barren American landscape in which lonely individuals seek spiritual transformation. The angry God of Puritan America has been replaced by the awful winds of economic change. The Puritan’s spiritual search for God’s grace inside oneself has been replaced by the displaced worker’s search for signs of the spirit of entrepreneurship, creativity” (Turner, 2018, p. 162).

⁷⁶ Texto original: “The essence of individual happiness, of psychological and financial security, and of successful sociability lies inside the individual. Once known as grace, this ineffable essence is now called creativity. It waits to be triggered by an encounter with digital technologies” (Turner, 2018, p. 176).

⁷⁷ Texto original: “[...] a pool of meaning to consumers, who, in this case, prefer to call themselves *makers*” (Bean; Rosner, 2014, p. 27).

desenho e modelagem CAD/CAM que tornaram as interfaces de comunicação com a máquina mais acessíveis, ainda é necessário um aprendizado específico para lidar com os comandos virtuais e físicos dos equipamentos. Contextos culturais e econômicos que promovam a familiaridade com computadores e *softwares* ao longo do processo formativo irão influenciar a aptidão dos indivíduos em compreender e se apropriar das ferramentas digitais. Como um desdobramento da engenharia, a fabricação digital tende a favorecer aqueles que possuem uma representatividade histórica nesse campo. Recortes de classe, de raça e de gênero são pontos importantes para refletir se de fato “qualquer pessoa” tem espaço garantido dentro dos ambientes e da cultura *maker* (Turner; 2018; Bean; Rosner, 2014; Nascimento; Pólvora, 2018; Fox; Ulgado; Rosner, 2015). Na perspectiva de Nascimento e Pólvora (2018, p. 943-944, tradução livre),

a relação dos makers com a tecnologia precisa ser compreendida como mais complexa do que geralmente é, não se limitando a afirmações individuais de liberdade e criatividade, mas sim frequentemente conectada a um conjunto de condições sociais, econômicas, culturais, políticas e éticas, que variam de acordo com os valores e práticas adotados por cidadãos, comunidades, redes e organizações⁷⁸.

Autores apontam que, ao longo do tempo, os ambientes *maker*, físicos e virtuais, têm se tornado mais inclusivos, sobretudo a partir de iniciativas afirmativas e governamentais. Medidas que visem reduzir as desigualdades históricas têm o potencial de ampliar a diversidade e a democratização das técnicas da fabricação digital, independentemente das características e condições prévias de cada um. Esse processo, entretanto, é um esforço coletivo, e não um fardo a ser colocado sobre os indivíduos deslocados dos ambientes de tecnologia, sobretudo em países periféricos que importam conceitos produzidos nos centros culturais e financeiros (Nascimento; Pólvora, 2018; Fox; Ulgado; Rosner, 2015; De Campos; Dias, 2018). E a importação da ideologia *maker* tem se tornado sobretudo um fenômeno na área da educação.

Apesar das propostas de uma educação mais ativa e engajada, é geralmente o determinismo tecnológico que embasa a argumentação em defesa da fabricação

⁷⁸ Texto original: “A makers’ relationship with technology needs to be understood as more complex than it usually is, not limited to individual assertions of freedom and creativity, but frequently connected to a set of social, economic, cultural, political and ethical conditions which vary according to the values and practices enacted by citizens, communities, networks and organizations” (Nascimento; Pólvora, 2018, p. 943-944).

digital nos ambientes de aprendizado. A compra e a instalação dos equipamentos são apresentadas como o caminho para revolucionar o ensino e criar alunos inteligentes e criativos. E o estímulo à criatividade individual tem o potencial de transformar as escolas em uma fábrica de empreendedores. Mais uma vez, é um ideário que propõe uma transformação sem mudar o contexto social, as relações de produção e as estruturas de poder existentes. Uma revolução que, para aqueles que não se “esforçaram” para atingir a elevação do empreendedorismo, preserva o status quo (Turner; 2018; De Campos; Dias, 2018; Silva, 2017). E dentro dessa proposta de “ruptura”, as promessas vão muito mais além.

A obra de Anderson (2012) já traz a promessa em seu título: “a nova revolução industrial”. Ele retoma a perspectiva, mencionada anteriormente, de que o cerne da revolução industrial está em um fenômeno técnico, e não na reorganização das relações de produção. Segundo ele, “às vezes, a mudança é deflagrada por técnicas gerenciais, *mas as transformações realmente poderosas se originam de novas ferramentas*. E não há ferramenta mais revolucionária que o computador em si” (Anderson, 2012, p. 161, grifo nosso). Assim como em outros autores associados ao movimento (Hatch, 2014; Lang, 2017), o determinismo tecnológico pavimenta o discurso: chegou o momento de uma nova tecnologia, a fabricação digital, transformar o mundo. A partir disso, não é de se estranhar que a renovação que ele propõe não questione as contradições existentes na nossa atual lógica de produção (Bean; Rosner, 2014; Turner, 2018). Nas palavras de Silva (2017, p. 150), “nada mais longe do conceito de revolução: da leitura, depreende-se que o movimento Maker pretendido por Anderson é uma acomodação a um sistema social e econômico vigente”.

Também é interessante notar que ao mesmo tempo que a ideia de democratização e controle sobre esse novo maquinário pelos novos inventores é exaltada, ela também já pode ser vista como ultrapassada. Com o surgimento de empresas que oferecem serviços de fabricação “na nuvem”, a produção pode ser terceirizada, inclusive para países do sul global, e distribuída diretamente pela internet. Isso “permite que toda uma nova classe de criadores passe a produzir, convertendo seus protótipos em produtos, sem precisar construir a própria fábrica ou até fundar a própria empresa” (Anderson, 2012, p. 75). Agora, “o público controla os meios de produção” (Anderson, 2012, p. 75), mas não detém a sua propriedade. Ela

permanece na mão de alguns poucos que vendem o serviço de manufatura, e que compram a força de trabalho que irá operar o maquinário em prol da mais-valia.

A distância histórica com o livro de Anderson (2012) também torna curioso acompanhar a trajetória de empresas citadas pelo autor, apresentadas com um potencial disruptivo por seguirem princípios *maker* de compartilhamento e co-autoria, além de utilizarem a fabricação digital. daquelas que não receberam aportes financeiros de investidores, duas delas, Local Motors e Pebble, não sobreviveram ao teste do tempo e já fecharam as portas. E a empresa fundada pelo próprio autor, 3D Robotics, passou por reestruturações do seu modelo de negócio após crises em 2016, e acabou sendo vendida para uma companhia de táxi aéreo em 2021 (Mac, 2016; O’Kane, 2021).

O deslumbre com a fabricação digital pode se tornar uma ferramenta perigosa para vender ilusões de mudanças e empoderamento. As mesmas máquinas que possibilitaram uma maior concentração de capital e redução da empregabilidade se tornaram a solução universal para o sucesso financeiro: o futuro da economia — que continuará a operar pelas mesmas estruturas (Turner, 2018; De Campos; Dias, 2018; Silva, 2017).

A crítica aqui não está em si na técnica, mas sim no discurso que a utiliza como uma salvação que não ataca os problemas. Pelo contrário, os esconde. Apesar de carregar valores políticos históricos, entendo que a ressignificação das máquinas-ferramenta automatizadas pode ser feita em contextos produtivos diferentes. Contudo, é importante manter em vista a sua inserção em um sistema capitalista que ainda traz implicações para o trabalhador e não a torna um mecanismo contracultural. Mesmo assim, no caso da luteria, quando aplicadas em processos repetitivos e dispendiosos podem liberar o artesão para utilizar seu tempo em atividades que demandam sua atenção e conhecimentos. Além disso, pode gerar oportunidades criativas que antes não seriam tecnicamente possíveis, ou que não seriam economicamente viáveis. A seguir serão apresentados alguns exemplos da aplicação da fabricação em processos produtivos de construção de instrumentos.

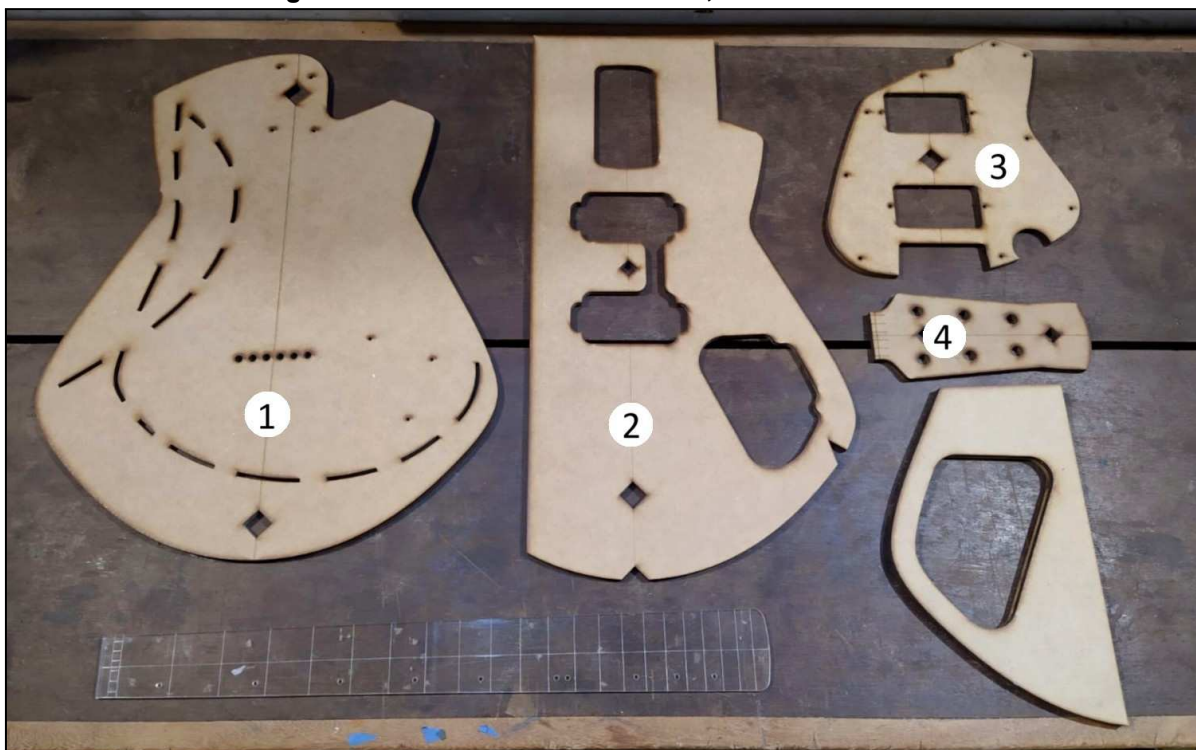
4.3 Aplicações da fabricação digital na luteria

A diversidade de técnicas existentes permite a aplicação da fabricação digital em diversas etapas da construção de instrumentos. Os exemplos expostos a seguir

incluem trabalhos do autor, ou com envolvimento direto dele, e trabalhos de luthiers que compartilham seus processos através de mídias sociais.

O primeiro contato que tive com a fabricação digital ocorreu ainda durante o segundo ano do curso de luteria, quando decidi criar moldes cortados a laser para usinar as partes da guitarra que iria construir. Para isso, primeiro criei os desenhos com os perfis das peças da guitarra em um software CAD. Eles foram então enviados a uma empresa que realizou os cortes e gravações. Os moldes (Figura 26) são cortados geralmente em MDF, por ser um material barato, mas também podem ser executados em acrílico ou até mesmo em chapas metálicas.

Figura 26 - Moldes cortados a laser, em MDF e acrílico

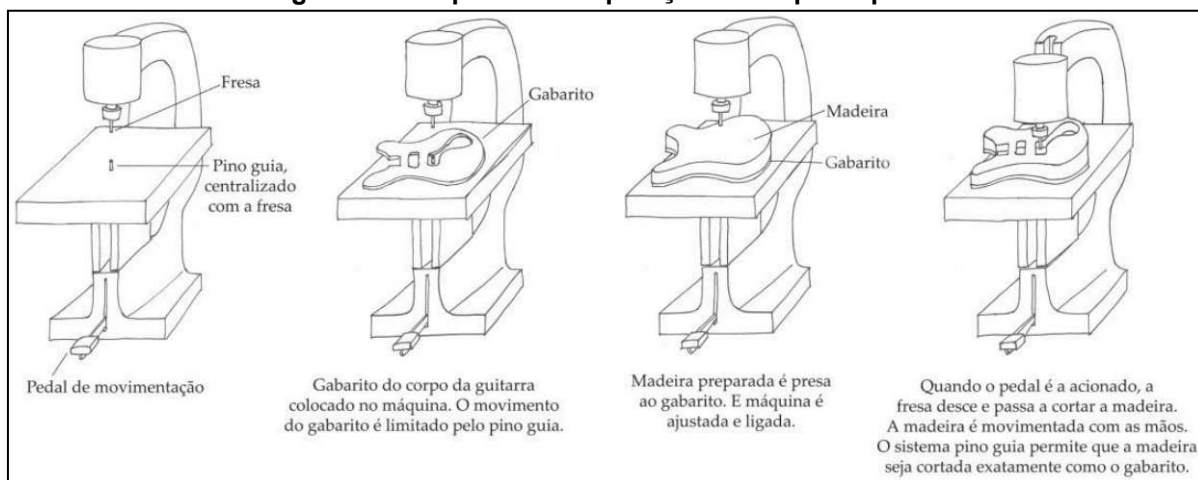


Fonte: elaboração própria

A utilização desses moldes se assemelha àquela usada pela Fender ainda no início da construção de guitarras (Bacon, 2002). Primeiro, o molde é criado com o formato desejado: do corpo (1), das cavidades (2), do escudo (3), da mão (4). Em seguida, o perfil é “transferido” para a peça de madeira. No caso da Fender (e de outras empresas do ramo, a Gibson pelo menos a partir dos anos 1960) era usada uma tupia superior (*pin router*), que possui uma coluna que se desloca na vertical e onde é fixada a fresa que irá desbastar a madeira, e um pino inferior, fixado na mesa e alinhado com o centro da coluna de corte. O molde é fixado na peça de madeira e

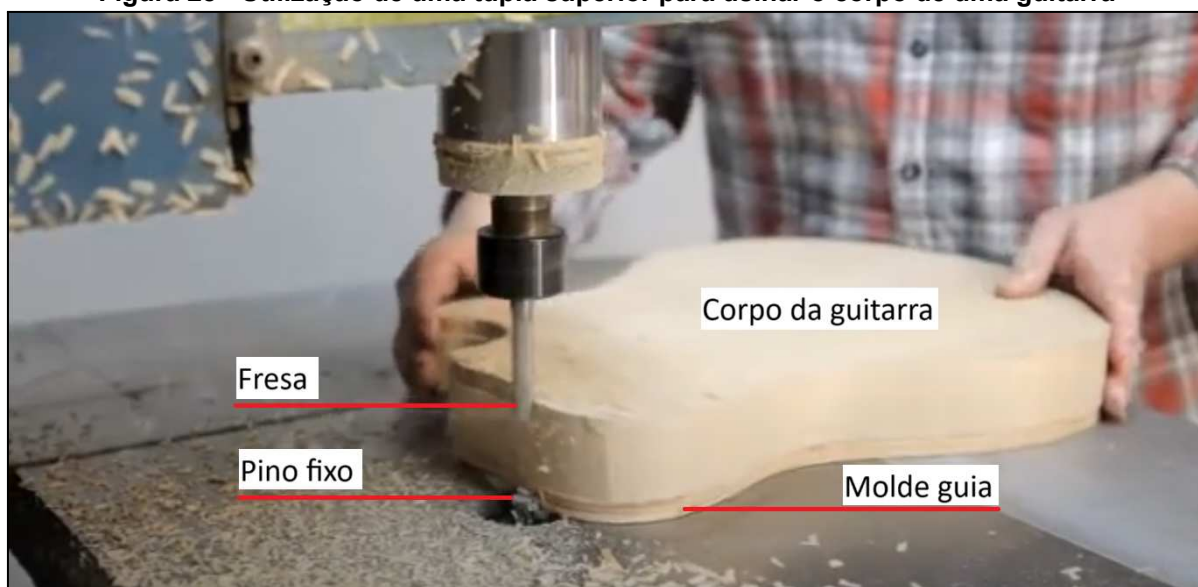
em seguida o conjunto é movido na mesa, com o gabarito correndo contra o pino fixo que baliza o desbaste (Figura 27, Figura 28). A partir disso, o formato do molde é “copiado” para o bloco de madeira. Esse é um exemplo da exteriorização do gesto técnico apresentado por Marques (2009), pois exime a habilidade do controle manual fino para criar o perfil desejado a partir da transferência dessa competência para uma ferramenta, no caso o molde. É relevante reforçar que esse processo já estava presente desde o início da fabricação de guitarras, um reflexo da sua origem industrial. Com a introdução de fresadoras CNC, o processo de fabricação ainda mantém a mesma lógica, apenas sem a necessidade da movimentação humana do conjunto madeira e gabarito.

Figura 27 - Sequência de operações da tupa superior



Fonte: Pereira (2019)

Figura 28 - Utilização de uma tupa superior para usinar o corpo de uma guitarra



Fonte: Adaptado de Texas Toast Guitars (2016)

No meu caso, por não ter acesso a uma tupia superior, devido ao seu custo elevado, o processo foi executado com uma tupia laminadora⁷⁹. Assim como anteriormente, os moldes são fixados na peça de madeira. Mas nesse caso é a tupia que irá ser movimentada ao longo do conjunto para desbastar a peça (Figura 29). É utilizada uma fresa copiadora (Figura 30), que possui um rolamento na parte superior com diâmetro idêntico ao das lâminas de corte, que corre apoiada no gabarito para balizar o movimento e copiar o formato para a peça de madeira.

Figura 29 - Usinagem do corpo de uma guitarra utilizando molde e tupia laminadora



Fonte: elaboração própria

Figura 30 - Fresa copiadora



Fonte: elaboração própria

⁷⁹ Tupia móvel que é operada com as mãos.

Esse mesmo processo pode ser executado diretamente com uma máquina de usinagem CNC, contudo sem a necessidade de moldes físicos. Nesse caso, o formato do instrumento será criado em um arquivo digital que posteriormente será enviado para o equipamento, que executará os movimentos de acordo com os parâmetros especificados. As vantagens desse tipo de equipamento são a facilidade em alterar o projeto, aprimorando-o a cada ciclo, e a sua capacidade de criar cavidades com fresas de diâmetros pequenos, inferiores a 1 milímetro, uma vez que dispensa a existência de pinos ou rolamentos para guiar os movimentos. Fora isso, o fato do equipamento não envolver o uso das mãos reduz o risco de ferimentos graves, que podem ocorrer facilmente em caso de lapsos do operador (tanto na tupa de coluna quanto na laminadora). A empresa brasileira Corsell Guitars, que faz uma produção com baixa tiragem, utiliza máquinas CNC para criar os corpos de guitarras e baixos, tanto para cortar a silhueta externa quanto para criar as cavidades internas (Figura 31).

Figura 31 - Cavidades internas do corpo da guitarra usinadas em CNC



Fonte: Corsell Guitars (2023)

Essa técnica também pode ser utilizada em outros processos. Fiz parte de um projeto da luthière⁸⁰ Monicky Zaczéski, criando os arquivos digitais para o entalhe da pala⁸¹ para os violões que ela constrói (Figura 32), com base nos desenhos criados por ela. Apesar do exemplo ser uma aplicação em violões, esse processo pode ser utilizado para criar ornamentações em qualquer tipo de instrumento.

Figura 32 - Palas de violão usinadas em CNC



Fonte: Zaczéski (2023)

O mesmo princípio pode ser utilizado para criar incrustações (*inlays*). Essas ornamentações são feitas no instrumento criando cavidades rasas na madeira, com desenhos específicos, que são posteriormente preenchidos com peças recortadas no mesmo formato. O preenchimento pode ser feito com madeiras com cores contrastantes, fragmentos de conchas, pedras, plásticos e lâminas metálicas. Essa é uma prática tradicional em instrumentos musicais, que ganha uma nova gama de possibilidades, e facilidade, a partir do uso de CNCs. O Luthier Omer Deutsch, da

⁸⁰ “Luthière” é o termo feminino para se referir à profissional que construiu instrumentos de corda. Por vezes o termo “luthier” é utilizado para ambos os gêneros, entretanto aqui se deu preferência pelo primeiro pois é a forma como a artesã se apresenta nas mídias sociais.

⁸¹ A pala é uma lâmina de madeira que é colada sobre a mão de instrumentos de corda, geralmente acústicos. Pode ser simples ou ornamentada com entalhes e desenhos.

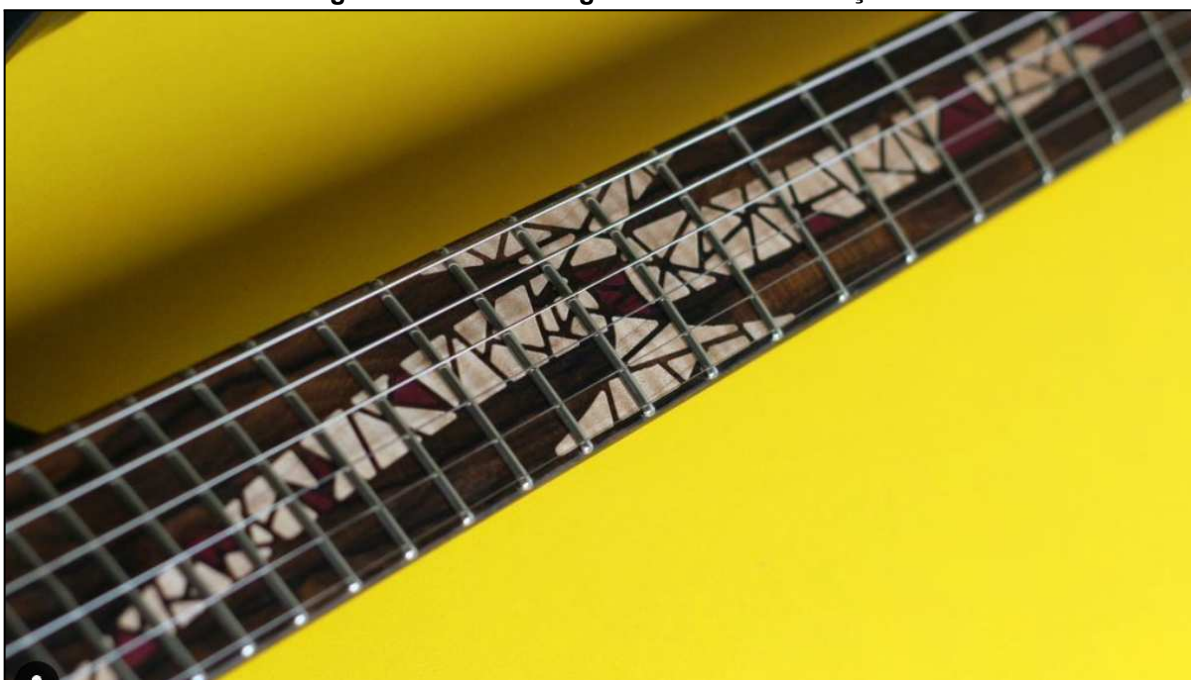
OD guitars, utiliza essa técnica para criar padrões complexos e personalizados nos corpos e escalas de seus instrumentos (Figura 33, Figura 34), alinhados com sua proposta estética.

Figura 33 - Guitarra com entalhe no corpo usinado em CNC



Fonte: Deutsch (2023a)

Figura 34 - Escala de guitarra com incrustação



Fonte: Deutsch (2023b)

Em casos onde o desenho é muito delicado, possuindo peças e quinas muito finas, é possível também utilizar o corte a laser para recortar as peças que irão compor o desenho, e posteriormente montá-las e fixá-las no instrumento. Nesse caso, a incrustação precisa ser criada em um suporte fora do instrumento e posteriormente colada, pois, como mencionado anteriormente, o corte do laser queima o material, o que dificulta a criação de cavidades rasas consistentes. Esse foi outro processo utilizado pela luthière Monicky Zaczéski, nesse caso para a execução das rosetas⁸² de seus instrumentos (Figura 35). Assim como nas palas, criei os arquivos para os cortes a partir dos desenhos fornecidos por ela.

Figura 35 - Rosetas para violões cortadas a laser

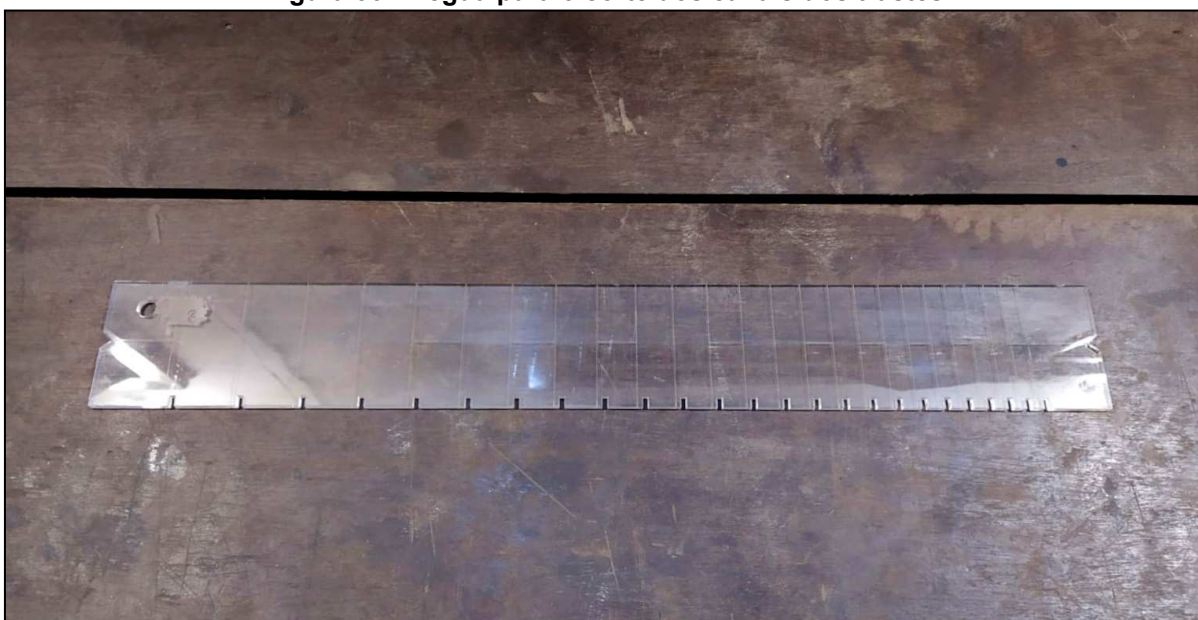


Fonte: Zaczéski (2023)

⁸² Roseta é um disco, geralmente de madeira, colado em volta da boca do violão. Originalmente ele tem uma função estrutural, reforçando a área em volta da boca que fica fragilizada com a abertura. Entretanto, começou a se tornar um elemento de ornamentação ao longo do tempo, recebendo desenhos intrincados.

Além da parte estética, a precisão da usinagem CNC também é uma vantagem. Pode ser utilizada, por exemplo, para criar os canais dos trastes⁸³ em uma escala de instrumento. Como as notas produzidas por cordófonos (que possuem trastes) dependem da posição deles para soarem afinadas, o rigor da máquina ajuda a garantir a criação de um instrumento com sonoridade harmoniosa. A aplicação direta consiste na usinagem da escala diretamente pela CNC. Outra possibilidade da fabricação digital para esse processo é a criação de réguas gabarito para o corte dos canais (Figura 36). Essas ferramentas possuem reentrâncias em um dos lados de acordo com as posições exatas dos trastes. A peça de madeira da escala é então fixada na régua e a posição dos cortes para o canal dos trastes é determinada pelas reentrâncias, que são apoiadas em um pino guia no momento do corte. Isso pode ser feito tanto com serras elétricas quanto com serrotes manuais apoiados em uma guia de corte (Figura 37). Ao longo do curso de luteria criei réguas para diversos comprimentos de escala, tanto para mim quanto para colegas.

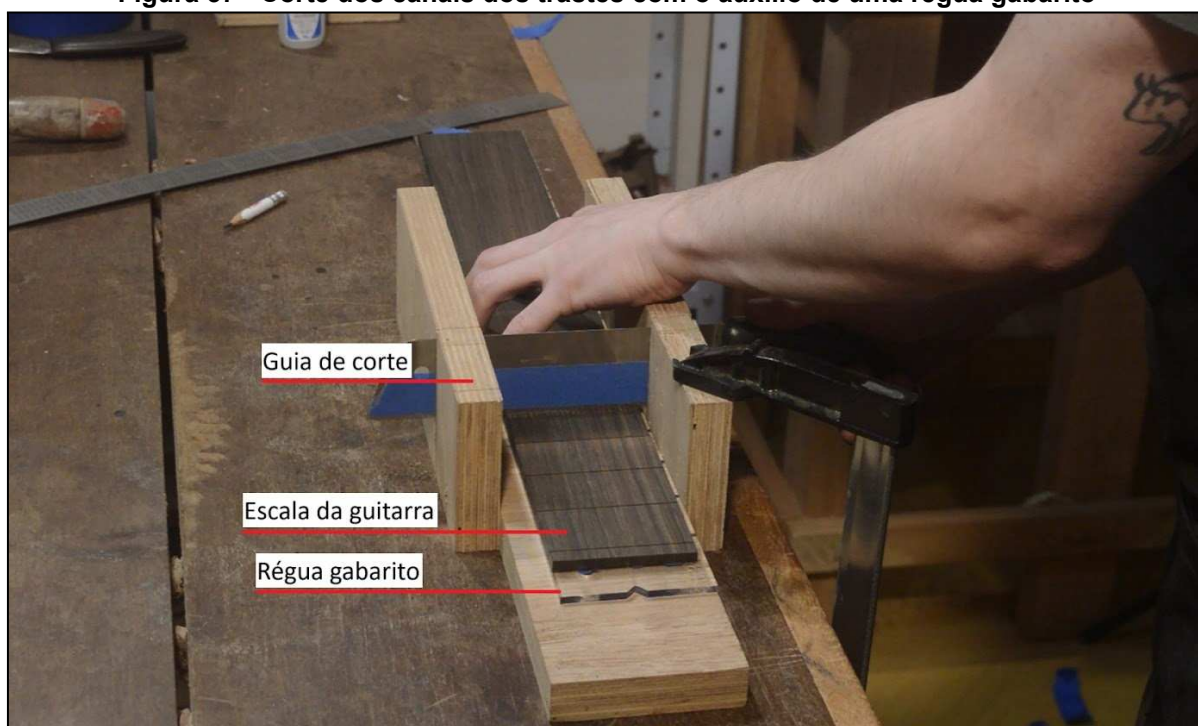
Figura 36 - Régua para o corte dos canais dos trastes



Fonte: elaboração própria

⁸³ Os trastes são pequenas barras metálicas inseridas ao longo do braço do instrumento, dispostas perpendicularmente às cordas. Eles são usados para dividir o braço em diferentes seções, determinando as notas que serão tocadas quando as cordas são pressionadas contra eles. O canal do traste é a abertura feita na escala para receber esse elemento.

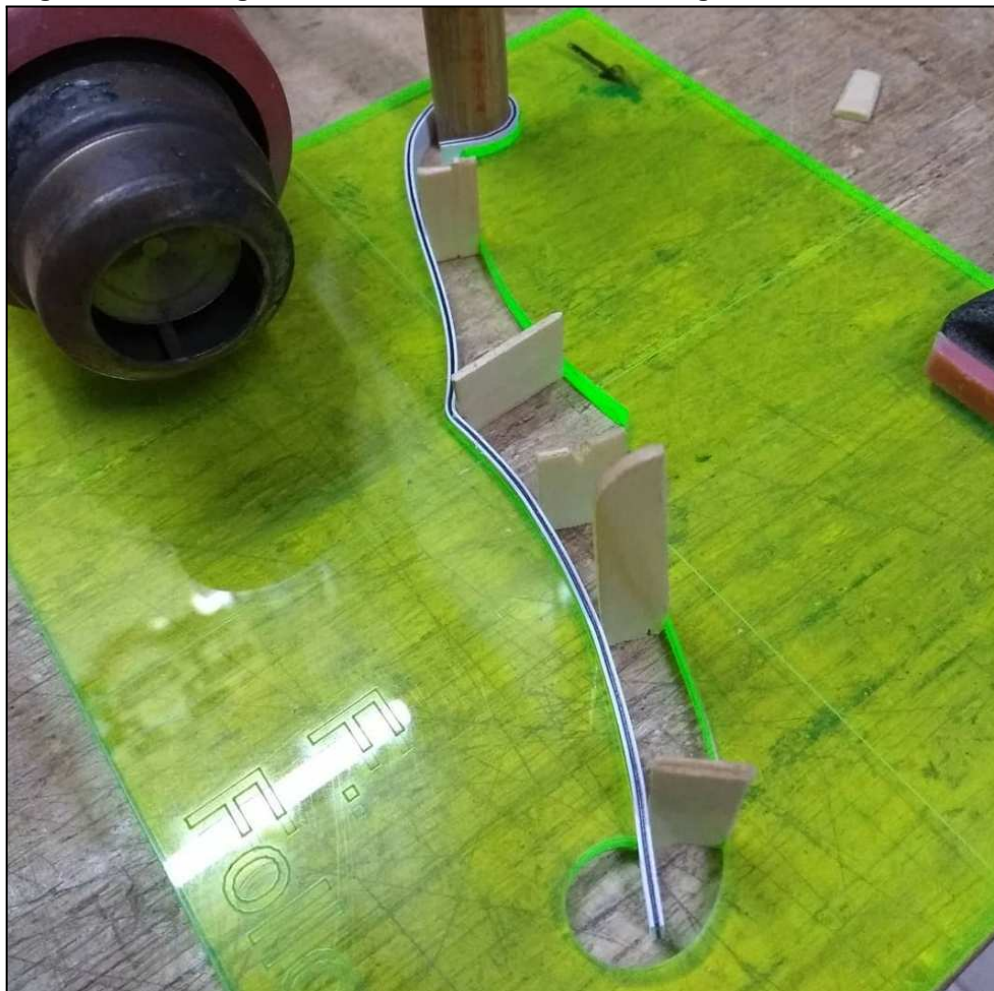
Figura 37 - Corte dos canais dos trastes com o auxílio de uma régua gabarito



Fonte: elaboração própria

Moldes específicos podem ser criados a partir do corte a laser para facilitar a execução de cavidades e detalhes das guitarras. Moldes para as aberturas de guitarras acústicas podem ser utilizados para marcar a posição delas no corpo da guitarra ou também como uma base para montar os frisos de ornamentação, para posteriormente serem fixados no instrumento, como compartilhado pelo luthier Emerson Santos (Figura 38), da EmerHand. A transparência do acrílico é uma característica vantajosa para gabaritos que servirão de guia para posicionar um corte ou uma peça, pois torna possível alinhar a ferramenta com marcações feitas diretamente no instrumento.

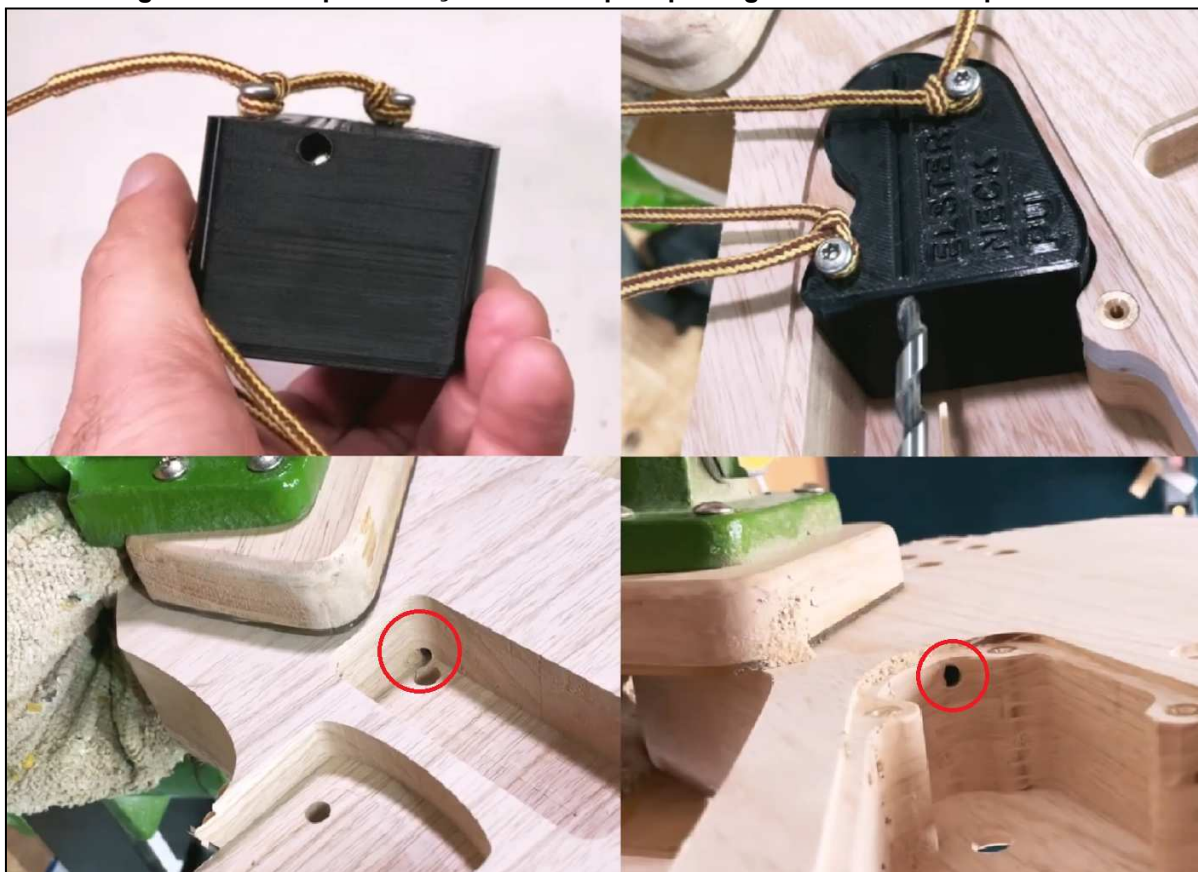
Figura 38 - Montagem dos frisos com o auxílio de um gabarito cortado a laser



Fonte: Santos (2021)

Por fim temos também a utilização da impressão 3D. Uma primeira aplicação dela é a criação de ferramentas para execução de processos. O luthier Christoph Noe, da On guitars, utilizou a técnica FDM para criar um guia para furação (Figura 39) do furo que liga a cavidade dos captadores, na parte da frente do instrumento, até a cavidade dos componentes elétricos, na parte posterior. Geralmente esse processo é feito sem auxílio, o que pode acarretar, em casos de erro de ângulo, um furo saindo no local errado. É por essa abertura que os fios dos captadores passam para serem conectados ao circuito eletrônico da guitarra. A orientação do furo foi calculada a partir de um modelo digital, de acordo com os pontos desejados de abertura das extremidades do canal.

Figura 39 - Guia para furação de canal para passagem de fios dos captadores

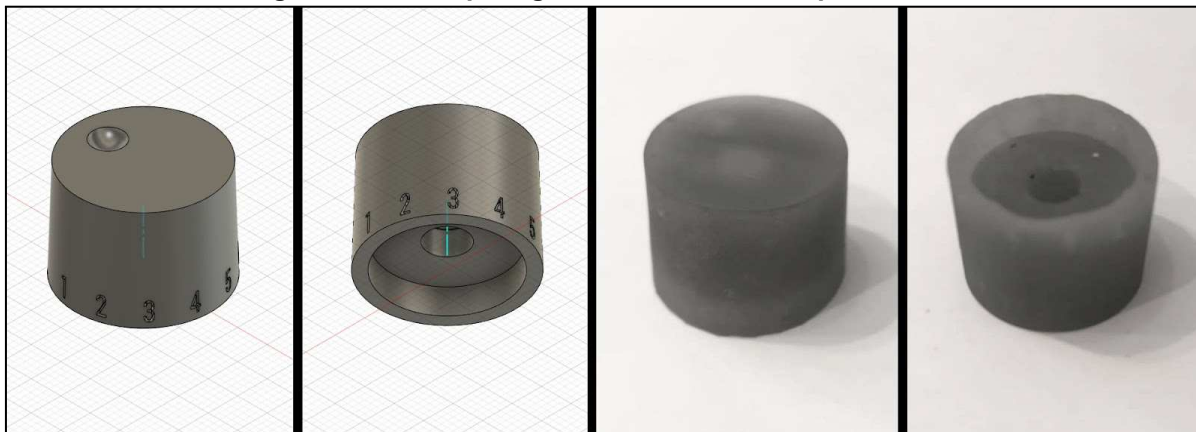


Fonte: Adaptado de Noe (2023)

Outra aplicação é a execução de peças integrantes do próprio instrumento. Um primeiro exemplo, foi o desenvolvimento e a impressão de um modelo de *knob*⁸⁴ para um colega luthier (Figura 40). Geralmente, a escolha dessa peça se restringe àquelas disponíveis comercialmente, que são modelos padrão feitos de plástico a partir de moldes injetados. Apesar da variedade disponível, a impressão digital permite criar desenhos próprios, adaptados à sua linguagem e aos seus modelos de instrumentos. No exemplo, a peça foi modelada digitalmente e posteriormente impressa usando a técnica de SLA, devido a sua maior precisão e textura mais discreta.

⁸⁴ Os *knobs* são peças fixadas nos eixos dos potenciômetros, de volume e de tom. Com eles é mais fácil controlar a rotação que determina, por exemplo, o volume de saída do sinal do instrumento. Geralmente possuem marcações de 1 até 10 para indicar a posição de rotação deles.

Figura 40 - Knob para guitarra criado com impressão 3D



Fonte: elaboração própria

Outra criação, utilizando a mesma técnica, foi um modelo de captador. Assim como no primeiro caso, primeiramente a peça foi modelada, nesse caso em 2 partes: a bobina e a capa. Depois de impresso, o captador foi enrolado, os polos magnéticos encaixados nas cavidades da bobina e o conjunto montado (Figura 41). O exemplo dos captadores tem um significado especial, já que, como mencionado, eles são um dos elementos mais relevantes para a sonoridade de um instrumento elétrico. É possível comprar kits para montar captadores, entretanto eles se limitam a modelos já existentes. A fabricação digital facilita a criação de captadores únicos, desenvolvidos de acordo com o interesse do luthier, ou do cliente, para atingir timbres específicos.

Figura 41 - Captador para guitarra criado com impressão 3D



Fonte: elaboração própria

A partir dos exemplos apresentados nessa seção, é possível notar que a fabricação digital pode ser aplicada em diversos processos da construção de instrumentos elétricos, expandindo as possibilidades criativas. Desde a confecção de ferramentas que auxiliam o luthier, até a criação de peças personalizadas, passando pela execução de processos repetitivos ou que demandem grande precisão para garantir bons resultados.

4.4 Implicações da fabricação digital na luteria

A introdução da fabricação digital na luteria traz, como demonstrado na seção anterior, diversas potencialidades de criação e de facilitação nos processos de construção de instrumentos musicais. Ao mesmo tempo, entretanto, a transformação dos meios de trabalho altera a relação do indivíduo com seu objeto e, conseqüentemente, traz repercussões para construção do espelhamento. Assim, também é pertinente refletir sobre as implicações que a fabricação digital pode trazer para as práticas artesanais da luteria.

Retomando as ideias de Lukács (2013), o trabalho é um processo que constantemente cria novas condições materiais a partir da materialidade existente e das necessidades humanas, biológicas e sociais. Assim, se torna inerente a esse fenômeno a contínua concepção de novas técnicas e utensílios que medeiam os processos de trabalho. O maquinário CNC é apenas um dos últimos desenvolvimentos no campo da usinagem de peças. Ao mesmo tempo, entendendo que a construção do indivíduo é fruto das suas experiências materiais, a alteração dessas também tem seus reflexos. Antunes (2009) aponta que com o desenvolvimento técnico, que reduz as demandas corporais, o trabalho não perde seu elemento material, mas gradualmente se torna cada vez mais intelectualizado. Discutindo a reprodutibilidade técnica das artes, nesse caso da fotografia, Benjamin (2022) também destaca que à medida que a materialização é externalizada para aparatos, a manualidade perde sua centralidade na execução das obras:

Com a fotografia, a mão foi pela primeira vez aliviada das mais importantes obrigações artísticas no processo de reprodução figurativa, as quais recaíam a partir daí exclusivamente sobre o olho. Como o olho apreende mais rápido do que a mão desenha, o processo de reprodução figurativa foi acelerado de modo tão intenso que agora ele podia acompanhar o ritmo da fala (p. 55).

Apesar de entender que as demandas do trabalho não caem “exclusivamente” sobre o aspecto intelectual, ele ganha proeminência com o advento da reprodutibilidade técnica. A transferência da materialização para o equipamento permite inclusive uma maior quantidade de empenho nas etapas criativas, uma vez que a tomada de decisão ainda recai sobre o ser social. É relevante ter em mente, contudo, que as capacidades que serão desenvolvidas dependerão diretamente das exigências existentes para a concretização do pôr teleológico. À medida que os saberes corporais são cristalizados em artefatos, a partir da externalização do gesto técnico, sua internalização pelos trabalhadores deixa de ser obrigatória. Nesse ponto, a incorporação de máquinas pode ser um risco à formação do artífice à medida que saberes e habilidades deixam de ser adquiridas por se entender que se tornaram obsoletos ou desnecessários (Lukács, 2013; Sennett, 2009; Vieira Pinto, 2005; Marques, 2009).

Esse é o perigo das “ferramentas de endereço certo” (Sennett, 2009, p. 181). Elas incorporam conhecimentos relacionados a certa atividade e guiam o processo de trabalho. Com elas são evitadas as trilhas tortuosas, erradas ou sem saída que o artífice percorre enquanto desenvolve sua perícia artesanal, em prol de resultados pré-concebidos. Sobretudo durante a capacitação, esse efeito pode ser nocivo. Erros e lapsos são minimizados para que o aprendiz chegue do ponto A ao ponto B com o menor atrito possível. Mas, ao fazer isso, suprime todos os ensinamentos que a imprecisão e a inabilidade podem trazer. Não apenas fazer o percurso, mas a cada passo entender os porquês das suas ações. O indivíduo limita as alternativas do seu processo criativo à medida que usa as máquinas como muletas para evitar o esforço de aprimorar suas capacidades. Em vez de desenvolver sua prática a partir das suas convicções, baliza seu trabalho a partir de programas que foram definidos externamente. O ponto não é o desprezo a esse tipo de ferramenta, mas sim seu impacto na construção do indivíduo. O erro é parte intrínseca do aprendizado, evitar ele a qualquer custo nos priva do aprendizado que ele pode trazer (Sennett, 2009). “[...] As máquinas são mal empregadas quando impedem que as próprias pessoas aprendam com a repetição” (Sennett, 2009, p. 50).

Aqui podemos fazer uma ponte com a discussão que Botter, Vörös e Mazzarotto (2023) apresentam sobre a representação técnica, utilizada nos processos de criação e detalhamento do campo do *design*. Os autores apontam que com o advento dos programas CAD começa um tensionamento entre perspectivas

sobre o desenho a mão livre e o desenho com auxílio do computador. Nesse contexto surgem três abordagens sobre essa questão: a tradicional, a radical e a integrada. A primeira entende que o desenho à mão livre permite uma maior fluidez da criatividade, por possuir uma interface simples e sem bloqueios para materializar as ideias que estão na mente do projetista, relegando o desenho digital apenas para as etapas finais de detalhamento dos produtos. Já a segunda trata o desenho manual como obsoleto, entendendo que todas as etapas, da concepção à formalização, devem ser feitas no computador, devido a sua superioridade técnica. A última, por sua vez, compreende que tanto a forma manual como a digital possuem qualidades distintas, mas que ambas podem ser aplicadas e associadas. “Na combinação entre as duas formas, cada uma passa a ser valorizada em vez de uma suplantando a outra” (Botter; Vörös; Mazzarotto, 2023, p. 55). O desenho digital apresenta uma vantagem na documentação final do projeto, pela sua facilidade de edição e reprodução, mas nas etapas iniciais de desenvolvimento é possível aproveitar as potencialidades das duas técnicas para ampliar o campo de possibilidades. Entretanto, ao mesmo tempo que os autores apontam as vantagens da integração das formas manual e digital, eles também compreendem que ela apresenta limitações e propõem uma expansão do ensino da representação técnica para também “[...] considerar outros tipos de materiais, modalidades e técnicas disponíveis” (Botter; Vörös; Mazzarotto, 2023, p. 63).

De forma semelhante, French (1997) discute a transformação do modelista na indústria da cerâmica. Esses profissionais surgem no começo do século XIX com o advento da utilização de moldes prensados para a produção de peças cerâmicas. À medida que os oleiros, que criavam peças uma a uma, eram substituídos por essas ferramentas, foi necessária a contratação de um funcionário capaz de materializar os desenhos criados pelo *designer* em objetos tridimensionais para confeccionar as matrizes a partir das quais seriam produzidos os moldes. A habilidade manual ainda se mantinha como uma necessidade para a indústria. Entretanto, com a introdução dos programas de desenho, modelagem e manufatura (CAD/CAM), o processo de criar novas peças é alterado. A materialização é automatizada e as habilidades manuais começam, fora em casos específicos, a se tornar desnecessárias para a indústria. O que antes era uma criação conjunta, da concepção do *designer* e da interpretação do modelista, se torna individual, concentrada no primeiro. Entretanto, o autor aponta que, apesar da digitalização da modelagem, tanto a experiência

digital como a material são importantes para construir a capacidade de conceber objetos tridimensionais (French, 1997).

Realizar práticas tradicionais e CAD/CAM juntas permite a interação de informações entre os dois métodos de modelagem. Um modelador-chefe responsável pelo CAD/CAM acredita que a experiência em modelagem em gesso é necessária antes que um modelador possa aproveitar todo o potencial do computador. Isso não é necessariamente nostalgia, mas um reconhecimento de que talvez seja necessário aprender a pensar em três dimensões no mundo real antes de tirar o máximo proveito do mundo “virtual” do computador⁸⁵ (French, 1997, p. 166, tradução livre).

Cada método, técnica ou equipamento possui uma estrutura, uma lógica interna, que guia e baliza o processo de criação. Além de possuírem suas vantagens e desvantagens produtivas, cada um desses levará a perguntas e, consequentemente, respostas diferentes de como proceder a partir dos obstáculos que são encontrados ao longo do processo teleológico. A pluralidade de experiências promove ao artífice a ampliação do seu campo de decisão, com a aquisição de diferentes ferramentas e perspectivas para a sua prática. E além disso, apesar dos avanços, as máquinas CNC ainda apresentam limitações nas suas capacidades produtivas, inerentes a sua concepção. Voltando ao entendimento que o processo artesanal é caracterizado pelo controle e domínio que o artesão mantém sobre a sua prática, a manutenção de técnicas anteriores, como o uso de ferramentas manuais, não representa apenas um romantismo, mas a preservação de um leque de opções através das quais o luthier garante seu livre trânsito pela matéria dentro do seu campo de possibilidades (Dormer, 1997b; Ostrower, 1977; French, 1997; Lukács, 2013).

Durante minha prática profissional passei por uma experiência que elucida esse ponto. Após desenvolver o projeto de uma das minhas primeiras guitarras em um programa CAD, encomendei o corte a laser de moldes em MDF no formato do corpo e braço do instrumento. Ao receber as peças cortadas, percebi que o corpo havia ficado proporcionalmente pequeno. A representação virtual (CAD) por vezes não transmite com clareza o que a representação física (o molde) demonstra em

⁸⁵ Texto original: “Running traditional and CAD/CAM workshops together allows interaction of information between the two modelling methods. One chief modeller in charge of CAD/CAM believes that experience in plaster modelling is necessary before a modeller can use the potential of the computer. This is not necessarily nostalgia, but a recognition that perhaps one needs to learn to think in three dimensions in the real world before one can get the best out of the computer’s ‘virtual’ world” (French, 1997, p. 166).

questão de adequação das dimensões e proporcionalidade. Como essa questão foi observada apenas no corpo, a opção seria refazer o desenho e cortar outra peça um pouco maior. Em vez disso, entretanto, optei por utilizar um rolo de lixa vertical para criar o perfil do corpo, uma técnica com maior carga de manualidade, ensinada durante o curso de luteria. Utilizei o molde que havia feito como referência para aumentar um pouco as dimensões e transferir o desenho do novo perfil para o bloco de madeira do corpo. Em seguida, cortei o formato aproximado do corpo, deixando uma pequena margem para ser desbastada na próxima etapa. Por fim, lixei as bordas da madeira aos poucos com o auxílio do rolo de lixa (Figura 42), até que ela chegasse ao novo formato determinado, com as dimensões adequadas. Apesar de ser possível a criação de um molde com o formato atualizado, as habilidades adquiridas anteriormente, sem a exteriorização do gesto técnico, me permitiram dar continuidade ao meu processo de trabalho ao encontrar incoerências entre o que eu havia planejado e a minha percepção material. Alterações de rota podem ocorrer ao longo da execução de um instrumento e, nesses casos, a não dependência de técnicas automatizadas podem facilitar, e ampliar, as opções de ação.

Figura 42 - Exemplo de desbaste de um corpo de guitarra usando o rolo de lixa vertical



Fonte: Koch (s/d)

O contato direto com o seu objeto de trabalho também é relevante na compreensão das suas propriedades físicas, ideia contemplada no conceito de

consciência material de Sennett (2009). As máquinas muitas vezes têm capacidades limitadas de percepção sobre a variabilidade da matéria. Retomando o capítulo sobre o trabalho, ao discorrer sobre a automatização da produção de garrafas de vidro, Marques (2009) aponta que mesmo com a máquina executando as diversas etapas necessárias para a produção, seus operadores são essenciais para garantir o seu funcionamento correto e contínuo. Apesar da cristalização de saberes em moldes e prensas mecânicas, a variabilidade inata da matéria prima do vidro exige a capacidade do vidreiro de avaliar, a cada ciclo, as condições de viscosidade, peso e temperatura do material que entra na máquina e intervir no equipamento de acordo. Esse conhecimento tácito, essencial a esse processo industrial, só é adquirido através da experiência material, no caso dos operários mais antigos inclusive em processos anteriores à automação. O trabalho no digital não carrega em si as imperfeições da matéria, o trabalho prático ensina a lidar com essas variabilidades e operar em torno delas (Marques, 2009; Dormer, 1997b).

No caso da luteria, a matéria em questão é, principalmente, a madeira. Plásticos e metais também são utilizados, mas não apresentam a mesma variabilidade daquela. Além das variações entre cada espécie, e do conhecimento da aplicação adequada para cada uma, existem também variações de uma árvore para outra, e por vezes até entre blocos de uma mesma planta. Além disso, o desbaste precisa levar em consideração o tipo de corte da peça, se será feito a favor ou contra a grã e as possíveis fragilidades ou possibilidade de lascas das fibras. Essas particularidades podem ser observadas e apreendidas com uma aplicação consciente de máquinas de usinagem CNC. Entretanto, ferramentas que transmitem sinais diretos para o seu operador, através do tato, visão e audição, podem guardar entendimentos que não são acessíveis quando mediados por equipamentos automatizados. O computador apenas segue os comandos que recebe sem a sensibilidade para refletir sobre a sua adequação à situação atual (Marques; 2009; Ostrower, 1995).

Um outro ponto relevante sobre as técnicas de automação é o acesso que se tem de interferir nos processos. Sennett (2009) alerta para os riscos dos sistemas fechados, nos quais o maquinário opera com pouca ou nenhuma possibilidade de intervenção do seu operador no programa de gestos. Isso pode ocorrer devido à própria estrutura interna do equipamento, quando é muito rígida, ou a falta de habilitação por parte do usuário para conseguir direcionar e aprimorar os resultados

obtidos. Em ambos os casos, isso se reflete em uma limitação do próprio aprendizado dos indivíduos pela falta de capacidade de criar alterações para os procedimentos. Como com qualquer processo artesanal, é preciso cautela para que a falta de habilitação não leve a um processo de autossabotagem, descrito por Dormer (1997c), no qual o trajeto que o artesão percorre é frequentemente alterado para evitar os desafios que se colocam ao longo da execução do pôr. No fim, não se chega ao objetivo originalmente proposto, mas sim no destino de menor resistência: "frequentemente, é mais fácil mudar de objeto do que resolver os desafios ao conhecimento que são levantados pelo tema original"⁸⁶ (Dormer, 1997c, p. 222, tradução livre). A máquina apenas reproduz os comandos recebidos. Assim, é preciso o domínio para aplicá-la adequadamente. Da mesma forma que a habilidade com um formão precisa ser desenvolvida para obter os resultados desejados, o artesão "[...] aproveita ao máximo o computador e seus programas se for capaz de controlar a ferramenta em vez de ser controlado por ela"⁸⁷ (Dormer, 1997b, p. 146, tradução livre).

Na luteria existem diversos caminhos para a incorporação da fabricação digital, com maiores e menores graus de controle. Moldes de modelos padrões, como a Telecaster, Stratocaster e Les Paul, são amplamente disponíveis no mercado. Por vezes, confeccionados por empresas que não têm o entendimento profundo sobre as práticas de construção de instrumentos e, conseqüentemente, de detalhes importantes para essas ferramentas. Da mesma forma, é possível comprar arquivos digitais para usinar as peças desses modelos e simplesmente reproduzi-los em série. Em ambos os casos, a máquina não opera por conta, mas sim através do trabalho de outro indivíduo alheio à prática do luthier, consolidado nos arquivos digitais que criam os comandos para o equipamento. O controle sobre o processo é em parte tercerizado a um outro profissional habilitado para alterar o programa da CNC. Em contraste, à medida que o artesão é capaz de desenvolver desenhos e modelos virtuais que guiaram a produção, ele tem abertura para constantemente alterar e aprimorar os processos de acordo com a constante expansão do seu espelhamento, devido ao engajamento existente com sua prática. Mais que um mero alimentador de matéria prima, o luthier intervém no equipamento, introduzindo os

⁸⁶ Texto original: *"Is frequently easier to change the subject than to solve the challenges to one's knowledge that are raised by the original theme"* (Dormer, 1997c, p. 222).

⁸⁷ Texto original: *"[...] get the best out of the computer and its software if you are able to drive the tool rather than being driven by it"* (Dormer, 1997b, p. 146).

seus saberes, estéticos e técnicos, na cadeia operatória para manter o seu controle sobre a produção (Marques, 2009).

O risco da incorporação de tecnologias são as perspectivas deterministas que compreendem que outras abordagens de atuação sobre a matéria são obsoletas ou desprovidas de valor. Essas perspectivas podem ocorrer tanto do lado da tradição quanto do lado da inovação. Cada tipo de interação guarda em si compreensões e possibilidades distintas, e os saberes da melhor forma de aplicá-las. O desenvolvimento de novos meios de criar e transformar são um fenômeno inerente ao trabalho humano, mas é preciso ter cuidado com as proposições de uma lógica evolucionista e linear que suplanta tudo aquilo que veio antes.

4.5 Discussão

A criação do controle numérico computadorizado foi um desdobramento do próprio sistema de fábricas, aprimorando o domínio da empresa sobre processos produtivos: “uma nova tentativa gerencial de disputar o controle sobre a produção com a força de trabalho do chão de fábrica”⁸⁸ (Noble, 1979, p. 117). Nesse contexto, a cooptação dos saberes foi essencial para afastar ainda mais a agência dos trabalhadores sobre as suas atividades laborais. Entretanto, no seu texto, Noble (1979) também apresenta um outro cenário possível: uma empresa estatal Norueguesa onde os operadores das máquinas CNC também são habilitados para programá-las. Eles,

[...] rotineiramente fazem toda a edição, de acordo com seus próprios critérios de segurança, eficiência, qualidade e conveniência; eles mudam a sequência das operações, adicionam ou subtraem operações e, às vezes, alteram toda a estrutura do programa para atender às suas necessidades⁸⁹ (Noble, 1979, p. 132, tradução livre).

Esse cenário foi um reflexo da ação proativa do sindicato dos metalúrgicos⁹⁰ local em formar uma parceria com o Centro de Computação Norueguês⁹¹, uma instituição governamental. Pesquisadores e operários criaram juntos uma série de

⁸⁸ Texto original: “a further managerial attempt to wrest control over production from the shop-floor work force” (Noble, 1979, p. 117).

⁸⁹ Texto original: “[...] routinely do all of the editing, according to their own criteria of safety, efficiency, quality, and convenience; they change the sequence of operations, add or subtract operations, and sometimes alter the entire structure of the program to suit themselves” (Noble, 1979, p. 132).

⁹⁰ Iron and Metalworkers’ Union.

⁹¹ Norwegian Computing Center.

livros didáticos sobre o funcionamento, programação e operação das CNC para instruir os trabalhadores de chão de fábrica. Isso não apenas transformou a relação desses trabalhadores com o maquinário como também deu a eles o conhecimento técnico para discutir e tomar decisões em disputas tocantes à tecnologia. A racionalização do processo de trabalho não foi extinta, mas os saberes relacionados à manufatura CNC são compartilhados e reproduzidos também pelos indivíduos do chão de fábrica. Novamente, não é o desenvolvimento técnico que altera as relações de trabalho, mas sim a lógica sob a qual novas tecnologias são aplicadas (Noble, 1979; Marx, 1996).

Dentro da oficina, o artesão já concentra em si os saberes necessários para a sua prática integral, como é o caso do luthier. Nesse contexto, a incorporação da fabricação digital pode ter um outro significado. Assim como a construção de guitarras passou por uma transformação ao transitar da fábrica para o ateliê, condensando saberes dispersos em um único indivíduo, a relação com esses equipamentos é diferente quando são programados e operados pelo mesmo profissional. O artesão que, ao invés de comprar, aplica a sua força de trabalho precisa carregar em si os conhecimentos necessários para entender *como fazer* e *o que fazer*. A práxis social depende da compreensão — de elementos sociais e técnicos — que é desenvolvida por humanos e transferida na forma de programas para a máquina. Essa condição, entretanto, demanda uma habilitação que geralmente não faz parte da formação de um luthier, para controlar e preparar os novos equipamentos automatizados. Nesse ponto, para além da educação formal, a cultura do compartilhamento virtual, herança dos primórdios da internet e fomentada pelos *makers*, se torna uma ferramenta interessante para adquirir e disseminar os entendimentos necessários para uma aplicação consciente da fabricação digital. A troca de experiências individuais e a construção coletiva do conhecimento — centrais no contexto brasileiro apresentado por Pereira (2014, 2019) — ganham novos contornos com as ferramentas de comunicação atuais. Ao mesmo tempo, políticas públicas e afirmativas têm um papel importante para promover espaço a todos, independente de raça, gênero e orientação sexual, e cobrir lacunas das comunidades virtuais, entendendo que web também é um espaço construído socialmente e como tal carrega seus vieses e barreiras.

Além dos imperativos espaciais e financeiros, os equipamentos de fabricação digital exigem conhecimentos de ferramentas de desenho e modelagem virtuais,

para gerar os arquivos que serão enviados para as máquinas, e de produção, para escolher as formas de se aplicar cada ferramenta. A capacitação nessas áreas é uma forma de garantir ao luthier o controle sobre o processo, e que as decisões criativas não se limitem pela falta de domínio sobre as técnicas, físicas ou digitais. Como apontado por Cardoso (2011) “a mecanização dos processos industriais nem sempre acarretava uma melhoria da qualidade, mas apenas a capacidade de produzir mais quantidade com menos operários” (p. 40). Nesse caso, o mesmo se aplica a oficina artesanal. Longe de ser o fator determinante da qualidade, não é a simples presença dessas tecnologias no ateliê que irá aperfeiçoar a prática do luthier, mas sim a compreensão, a competência e o discernimento para escolher como e quando utilizá-las. Bean e Rosner (2014) comentam que a adoção de uma estética minimalista pelos *makers* por vezes é um reflexo não de escolhas conscientes, mas sim da falta de autoridade perante a máquina e seus comandos complexos. Outro risco, apontado por Silva (2017), é a mera reprodução de arquivos desenvolvidos e compartilhados via internet, devido à inabilidade técnica para alterá-las ou gerar suas próprias criações — algo que pode ser fomentado na luteria pela corriqueira manutenção de modelos de guitarra já estabilizados.

Os equipamentos CNC não são artefatos místicos, capazes de incorporar os saberes relacionados à construção de guitarras e baixos e executá-los de forma completamente autônoma. Como qualquer máquina-ferramenta, o seu funcionamento só é sustentado a partir da associação com um operador. Apesar de ampliar as possibilidades do artesão, este ainda precisa compreender os sistemas que compõem os instrumentos que irá criar, sobretudo quando se torna o único responsável por todo o processo. Diferente do que foi propagado pelos autores *makers*, a introdução da fabricação digital na luteria não deve ser vista como uma revolução, até porque ela já é usada há décadas pelas fábricas de instrumentos musicais. Podemos entendê-la como um aprimoramento técnico dos processos produtivos, tirando proveito das vantagens inerentes às máquinas: executar tarefas repetitivas, e/ou que demandam precisão, e produzir elementos complexos que seriam financeiramente proibitivos para uma tiragem de pequena escala. Considerando a perspectiva da produção artesanal como uma prática personalizada, adaptando os desenhos de acordo com as demandas do cliente, a fabricação digital pode se tornar uma ferramenta para facilitar ajustes nos projetos de luteria, reduzindo o custo, de tempo e de dinheiro, para a execução de um instrumento.

Assim, a incorporação de processos digitais nas práticas da luteria traz potencialidades, demandas e riscos. Por um lado, pode desonerar o artesão de trabalhos cansativos e repetitivos (ou até mesmo perigosos). Também amplia o escopo de formas e linguagens possíveis, criando peças únicas que se adequem às propostas estéticas do artesão. Entretanto, exige que o artífice se debruce sobre novos conhecimentos, para evitar o perigo de ser subjugado pela máquina e tornar-se apenas seu apêndice.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Parte do intuito de iniciar este trabalho expondo a minha trajetória até meu objeto de pesquisa foi explicitar quais as bases materiais que informam minhas perspectivas sobre meu ofício e sua relação com a tecnologia. As inquietações que levaram a esta dissertação não partiram de uma posição de neutralidade sobre o tópico, visto a minha inclinação para incorporar técnicas externas e ainda pouco difundidas no curso de luteria da UFPR. A suposta desqualificação dos instrumentos criados com o auxílio da fabricação digital, tanto no meio musical e quanto na luteria, levou a um tensionamento interno acerca de qual o critério para classificarmos algo como artesanal — resultado? Técnica? A relação com o objeto de trabalho? Na minha prática profissional a introdução da fabricação digital foi tanto uma forma de ampliar as possibilidades de expressão individual e qualidade quanto um meio de tornar o labor menos penoso, seja em tempo ou em esforço. E como alguém que se entende como artesão, fascinado pelo seu ofício, mas que compreende que a vida está para além das atividades produtivas, vejo que estas características são positivas na manutenção de uma práxis social artesanal contemporânea inserida em uma economia de mercado.

Esse estudo foi um meio de questionar perspectivas consolidadas sobre a produção artesanal. Em trabalhos acadêmicos sobre esse tema, é corriqueiro encontrar o entendimento de que as técnicas “manuais” são um fator central que qualifica esse tipo de prática. E, me arrisco a dizer, também no ideário coletivo. Mais que isso, afastando o que vejo como uma forma de determinismo tecnológico, proponho entender que a caracterização dessa abordagem reside em um resgate de características ontológicas do trabalho — a integralidade, o controle interno e o domínio de saberes — que mantém o indivíduo como o protagonista do processo de criação de instrumentos musicais, auxiliado por suas ferramentas. Ao mesmo tempo essas características não se manifestam de forma absoluta, sobretudo no contexto contemporâneo; são negociadas socialmente de acordo com as percepções e possibilidades de cada um. A prática do artesão também não se encontra apenas no trabalho ontológico, é uma práxis social carregada de elementos objetivos e elementos subjetivos. A partir da perspectiva de que o artesanal e o industrial não representam polos, mas sim um espectro, a construção de instrumentos elétricos contém diversos elementos e processos que podem se aproximar ou se afastar

dessas abordagens, criando diversos arranjos de práxis que se encontram em pontos distintos entre as duas extremidades. Retornando a uma das perguntas iniciais deste texto, a discussão em torno desse é mais complexa do que apenas criar uma linha que separa o artesanal do industrial.

Entendendo o artesanal com uma abordagem que facilita o livre trânsito pela matéria, ele reflete na capacidade de criar instrumentos de acordo com aspirações individuais e demandas musicais do instrumentista. Esse artefato se mantém como um produto social, uma produção coletiva materializada no ateliê. Nesse ponto podemos entender também que o próprio caráter artesanal é também um produto das ideais e valores que existem dentro da sociedade — e se altera no tempo e espaço. O significado e a valorização dos instrumentos passam por uma etapa social da qual o luthier faz parte, negociando seu labor e apresentando ele como qualificado e digno de apreço.

A partir desse entendimento, a incorporação de processos digitais não implica, em si, a desqualificação do caráter artesanal. Como qualquer ferramenta, possui aplicações e limitações, cabendo ao luthier a compreensão de quando e como utilizá-la. Maquinários como fresadoras CNC carregam em si uma ambivalência. Ao mesmo tempo que podem ser utilizados para uma expansão das alternativas disponíveis, podem também servir como meras “copiadoras”, reproduzindo de forma indiscriminada os mesmos modelos estabilizados desde a década de 1950. Mais uma vez, a questão não se relaciona à técnica, mas sim à forma de aplicá-la. A mesma situação, entretanto, não se limita às tecnologias digitais. Como exemplificado anteriormente, a produção artesanal que reproduz modelos industriais — com maior esmero e atenção aos detalhes — é uma prática histórica que inaugura a renascença artesanal da luteria no século XX, e que se mantém até hoje. O uso de gabaritos se tornou corriqueiro nas práticas artesanais, processo aplicado desde o início da produção da Fender para facilitar a fabricação em série e reduzir a necessidade de capacitação dos funcionários. E de forma alguma isso se torna um demérito, apenas elucida como a origem industrial e as pressões sociais, e de mercado, que existem em torno desse artefato tem influência nos meios de sua produção dentro do ateliê.

Outros equipamentos, como cortadoras a laser e impressoras 3D, também tem potencial de ampliar as alternativas no atelier, seja na criação de *jigs* e protótipos, seja na produção de peças e acessórios. O risco de propor inovações,

consideráveis em uma área conservadora como a luteria de guitarras, pode ser reduzido pela economia de tempo e recursos necessários para conceber, testar e executar. Especialmente em elementos centrais como os captadores, mencionados anteriormente. A facilidade de produzir esses componentes em novos formatos e configurações reforça o controle do artesão sobre o caráter sonoro dos seus instrumentos personalizados, permitindo ir além dos modelos disponíveis no mercado.

Juntamente com esse novo campo de possibilidades, contudo, é importante considerar a lógica sobre a qual foram desenvolvidas as tecnologias CNC. Como mais uma das inúmeras tentativas de segmentar o pensar e o fazer, e promover maior controle da gerência sobre a fabricação, a etapa intelectual ganha relevância e complexidade, através da modelagem e da programação. A operação do maquinário, por outro lado, também gerou saberes específicos, que surgem da experiência material no chão de fábrica. A capacitação em ambos os campos, digital e material, se torna um requisito para o luthier manter seu protagonismo e aplicar a máquina em seus projetos, em vez de se tornar seu acessório. A atual virtualização da economia de serviços permite a compra de arquivos digitais prontos, para simplesmente reproduzir instrumentos existentes, ou então encomendar a confecção de arquivos específicos para serem executados. A terceirização de processos é mais um caminho de distanciamento da prática artesanal. Ao mesmo tempo que o artesão se exime de se capacitar e experienciar parte do processo produtivo, cede o controle e os saberes advindos dessas atividades. Situação essa que também se aplica aos métodos tradicionais de construção. A fabricação digital — pelo menos até o presente momento — não é uma panaceia, apta a resolver todas as demandas do luthier. A familiaridade com formões, plainas, grosas, serrotes, raspilhas e outras ferramentas manuais ainda carrega valor nas atividades cotidianas do ateliê. Quanto maior o leque de habilidades incorporadas, maior o campo de possibilidades e alternativas para solucionar os entraves que aparecem. As limitações ainda presentes nos equipamentos automatizados exigem uma atitude proativa do artífice de não se acomodar e acessar os meios adequados para garantir seu livre trânsito pela matéria.

Dentro de qualquer discussão sobre a produção de guitarras elétricas, também não se pode desconsiderar sua condição dentro da cultura material e de uma economia de mercado. Como um artefato comercialmente já estabelecido

durante o início da sua produção artesanal, as referências industriais tiveram (e ainda mantêm) pressão sobre a sua criação e circulação. Os desejos de guitarristas contemporâneos ainda são influenciados pelos instrumentos que os seus ídolos tocavam, reforçando a replicação do passado. Aliado a isso, o ideário *vintage*, originado há mais de meio século, perpetua uma idealização dos instrumentos construídos na década de 1950 e, por associação, das técnicas utilizadas naquela época. Essa perspectiva nostálgica menospreza os processos corporativos que levaram a uma diminuição da qualidade dos instrumentos fabris, levando a ideia de que para proporcionar qualidade a produção artesanal atual deve se aproximar daquela existente nos ambientes industriais de meados do século XX. A dialética desse processo também passa pela utilização de práticas industriais, ao mesmo tempo que se resgata a tradição artesanal da luteria. Apesar da transposição de técnicas, entretanto, a transição da fábrica para o atelier, incorre em mudanças muito mais significativas, como discutido anteriormente, que qualificam o caráter artesanal da luteria.

A própria idealização da construção de instrumentos musicais é outro fator que direciona as perspectivas sociais sobre a luteria. Dudley (2017) recorre à fábula do Pinóquio para exemplificar a forma que, para ela, os luthiers são vistos e se veem dentro da sociedade. Mais do que meros agrupamentos de peças de madeira cuidadosamente esculpidas, os artefatos criados pelas mãos desses artífices ganham propriedades místicas — ecoando o conceito de aura de Benjamin (2022) — através dos saberes adquiridos com anos de experiência e aplicados de forma íntima em cada elemento que constitui o instrumento. Saberes esses que, uma vez incorporados, tornam-se difíceis de serem colocados em palavras e transmitidos, a não ser pela própria prática do ofício. A implementação da fabricação digital não apenas representa uma quebra desse ideário como também do mistério das práticas corporais. Antes de poder fazer o uso de ferramentas computacionais, o saber do artesão precisa ser externalizado, codificado e transferido para a máquina; sua existência deixa de ser exclusiva ao corpo do luthier. Nesse ponto, a tecnologia entra em conflito com a mitologia das imagens, individuais e sociais, que envolvem o artesão e o artesanal. Mesmo com o distanciamento em relação às tradições da luteria que existe no cerne na construção de guitarras, a aura artesanal (e o valor de culto que ela cria) é um elemento que mantém uma disputa entre a inclusão de tecnologia e visões românticas sobre o ofício. Ao mesmo tempo, entretanto, essa

perspectiva subestima os saberes que se tornam essenciais para sustentar uma prática artesanal com essas novas ferramentas — que vão muito além de apenas apertar um botão.

Ainda nesse ponto, considero relevante outra observação de Dudley (2017) sobre o movimento de renascença da luteria que se iniciou no século passado. Esse movimento foi (e ainda é) composto majoritariamente por homens brancos. A autora aponta que valores desse grupo social, que nas décadas de 1960 e 1970 detinha a possibilidade de se dedicar a uma busca por atividades laborais “autênticas” e gratificantes, tem uma forte influência nas perspectivas existentes hoje no ofício. Traços historicamente associados à autenticidade e à masculinidade, como o trabalho manual e aproximações com um modo de vida mais simples, fundamentam os valores que imperam entre os luthiers. Dentro desse ideário, a introdução de tecnologias, externas às tradições do ofício, pode ser visto como um desvirtuamento das concepções vigentes nesse coletivo e que desqualifica o trabalho do artesão que se rendeu à modernidade (Dudley, 2017). Retomando as ideias de Kuhn (1998), as transformações no ofício, seus paradigmas e valores, também ocorrem a partir da entrada das novas gerações de profissionais que, criados em um contexto material diferente, carregam perspectivas distintas de seus antecessores.

Reitero as palavras de Pereira (2014, 2019) sobre a atual situação dos estudos sobre luteria nacional. A falta de trabalhos acadêmicos, tanto históricos quanto contemporâneos, sobre a construção de instrumentos musicais no contexto brasileiro mantém uma lacuna que aos poucos está sendo preenchida, mas que ainda possui muitas frentes de ação. Considerando as limitações da metodologia teórica dessa pesquisa, fica em aberto para futuros trabalhos a possibilidade de desenvolver estudos de campo sobre como se dá a construção de significados acerca da produção artesanal de instrumentos atualmente no Brasil. Como um elemento social, é relevante entender se as proposições aqui expostas têm reverberação entre construtores, estudiosos e consumidores desses tipos de instrumentos. O ponto trazido no parágrafo anterior, sobre as implicações das construções sociais sobre gênero no ofício, é outro tópico que pode ser explorado. E como uma terceira frente de pesquisa, sobretudo em uma comparação com a literatura estrangeira consultada, se destacou também a falta de estudos que tratem do trajeto histórico da produção artesanal de instrumentos nacionais até os dias de hoje, e as transformações das suas práticas e valores. Como em qualquer outro

ofício, a construção do conhecimento é um processo coletivo.

Por fim, entendo que a produção artesanal de guitarras contemporânea se encontra em um espaço de disputa a partir dos tensionamentos que se desenvolveram na trajetória histórica desse instrumento. Numa análise atual do ofício, é importante lembrar que diferente do período pré-industrial, onde as guildas tinham mandos sobre as práticas, o artesão hoje se encontra imbricado em uma economia de mercado e pressionado por demandas colocadas por ela. Para garantir sua reprodução social, ele está em uma constante disputa com a ampla produção industrial, que engloba diversas faixas de qualidade e de preço. E ao mesmo tempo, depende das fábricas para adquirir materiais e ferramentas para a execução de seus instrumentos. Fora o pequeno contingente que conseguiu alcançar um considerável grau de fama, luthiers não definem o valor de seu trabalho de acordo com suas expectativas e parâmetros. A fetichização das mercadorias estabelece valores de acordo com as capacidades produtivas sociais, balizando os preços dos produtos em circulação. A incorporação da fabricação digital dentro dos ambientes artesanais amplia não apenas possibilidades criativas, mas também a possibilidade de baratear os instrumentos produzidos para que eles possam ser acessados por uma base maior, e não apenas por um grupo seleto com poder aquisitivo para comprar produtos de luxo. Diferente do que promove a ideologia *maker*, a fabricação digital não se torna aqui uma forma de se destacar da lógica de produção capitalista, dada a inserção da produção artesanal nela, mas sim uma estratégia de sobrevivência para aumentar o campo de possibilidades dentro da práxis social.

A romantização do artífice e da sua produção não pode criar um cárcere, que condene o luthier às linguagens e os meios de produção das guitarras no passado. Afinal, cultura e técnica estão em constante mudança, desde antes da revolução industrial. Nas negociações e disputas que envolvem esse artefato social, já envolto em tensionamentos, cabe ao artesão refletir se a base para a resistência à transformação está em valores qualitativos sensíveis ou apenas idealismo nostálgico. A reflexão do que manter e o que mudar na sua prática é parte da condição ontológica do trabalho. E o saber para tal, virá da experiência material existente na práxis social.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Giselleine M. de; PIRES, Alzira. **A arte da luteria no Brasil**. Revista Educação, v. 7, n. 1, p. 68-76, 2012.

ALMEIDA, Paulo Roberto. As Relações Econômicas Internacionais do Brasil dos anos 1950 aos 80. **Revista Brasileira de Política Internacional**. Vol. 50 n.2. Brasília, 2007.

ANDERSON, Chris. **The Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less of More**. New York: Hyperion, 2006.

_____. **A nova revolução industrial: makers**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do trabalho**: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo: Boitempo, 2009.

ATKINSON, Paul. **Amplified: a design history of the electric guitar**. London: Reaktion Books, 2021.

BACON, Tony. **The Gibson Les Paul book**. San Francisco: GPI Books, 1993.

_____. Fender and mass production. In: TRYNKA, Paul (Org.). **The electric guitar**. London: Virgin, p. 54-59, 2002.

_____. **Six decades of the Fender Telecaster**: the story of the world's first solidbody electric guitar. San Francisco: Backbeat, 2005.

BALMER, Paul. **The Fender bass handbook**: how to buy, maintain, set up, troubleshoot, and modify your bass. Minneapolis: Voyageur Press, 2010.

BARRETO, Yuri. **#16of2022**. Salvador, 24 de dezembro de 2022. Instagram: @luthieria_baiana. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/Cmj6raDBS5T/?img_index=2>. Acesso em: 13 de Out. 2024.

BEAN, Jonathan; ROSNER, Daniela. Making: movement or brand?. **Interactions**, v. 21, n. 1, p. 26-27, 2014.

BOTTER, F.; VÖRÖS, A. L. S. A. ; MAZZAROTTO, M. Desenho manual ou representação digital? Superando essa dicotomia em processos de ensino-aprendizagem de design. **Revista Educação Gráfica**, v. 27, p. 46-65, 2023.

BROMBERG, Joan L. **The Laser in America, 1950-1970**. Cambridge: MIT Press, 1991.

BURRLUCK, Dave; TRYNKA, Paul. Back to the future: new design directions. In: TRYNKA, Paul (Org.). **The electric guitar**. London: Virgin, 2002. p. 142-145.

BURTON, Cyndy; ELLIOTT, Jeffrey. Meet the Makers: David and Rob Rodgers. **American lutherie**, n. 109, Spring. Tacoma: The Guild of American luthiers, p. 16-28, 2012.

CARLI, Ranieri. A relação entre a teoria do reflexo de Lênin e a teoria da arte em Lukács. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 12, n. 2, p. 113-121, out. 2020.

CARTER, Walter. **The Gibson Electric Guitar Book**. New York: Backbeat Books, 2007.

CORSELL GUITARS. **Genuine Brazilian Mahogany body blank CNC milled our Allegra model with chambers, cavities and internal negative belly cut relief**. [s/l], 17 de outubro de 2022. Instagram: @corsellguitars. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/Cj0gj-IMW3Q/?img_index=1>. Acesso em: 07 Out. 2024.

DAGNINO, Renato Peixoto. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

DAY, Paul. The rise of the copy. In: TRYNKA, Paul (Org.). **The electric guitar**. London: Virgin, p. 108-109, 2002.

DE CAMPOS, Paulo Eduardo Fonseca; DIAS, Henrique José dos Santos. A insustentável neutralidade da tecnologia: o dilema do Movimento Maker e dos Fab Labs. **Liinc em Revista**, [S. l.], v. 14, n. 1, 2018. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/4152>. Acesso em: 28 set. 2024.

DECCA, Edgar de. **O nascimento das fábricas**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

DEUTSCH, Omer. **The Pink Venus Birds eye maple top with Black Limba body**. [s/l], 1 de setembro de 2023a. Instagram: @od_guitars. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CwpCCdGgLTZ/?img_index=8>. Acesso em: 07 Out. 2024.

DEUTSCH, Omer. **Minerva 6s shipped yesterday**. [s/l], 21 de setembro de 2023b. Instagram: @od_guitars. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CxcOegeMgNj/?img_index=1>. Acesso em: 07 Out. 2024.

DORMER, Peter. The salon de refuse?. In: **The culture of craft**, org Peter Dormer, 2-16. Manchester: Manchester University Press, 1997a.

_____. Craft and the Turing Test for practical thinking. In: **The culture of craft**, org Peter Dormer, 137-157. Manchester: Manchester University Press, 1997b.

_____. The language and practical philosophy of craft. In: **The culture of craft**, org Peter Dormer, 219-230. Manchester: Manchester University Press, 1997c.

DOUGHERTY, Dale. The Maker Movement. *In: Innovations: Technology, Governance, Globalization*, V. 7, n.3, 2012, p. 11-14.

DUCHOSSOIR, A. R. **The Fender Stratocaster**. Milwaukee: Hal Leonard, 1989.

_____. **The Fender Telecaster**. Milwaukee: Hal Leonard, 1991.

DUDLEY, Kathryn Marie. **Guitar makers: the endurance of artisanal values in North America**. Chicago: University of Chicago Press, 2017.

EDGERTON, David. Innovation, technology, or History: what is the historiography of technology about?. **Technology and Culture**, v. 51, n. 3, p. 680-697, 2010.

ENGELS, F. **Anti-Dühring**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FRANÇA, Rosa Alice. Design e artesanato: uma proposta social. **Revista Design em Foco**. 2005, II(2), 9-15. ISSN: 1807-3778. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66120202>>

FREETH, Nick. **The electric guitar**. London: Salamander Books, 2000.

FRENCH, Neal. CAD/CAM and the British ceramics tableware industry. *In: The culture of craft*, org Peter Dormer, p. 158-167. Manchester: Manchester University Press, 1997.

FOX, Sarah, ULGADO; Rachel R.; ROSNER, Daniela K.. Hacking culture, not devices: Access and recognition in feminist hackerspaces. *In: Proceedings of the 18th acm conference on computer supported cooperative work & social computing*, p. 56-68, 2015.

FULLERTON, George. **Guitar legends: the evolution of the guitar from Fender to G&L**. Fullerton: Centerstream Pub, 1993.

GAMA, Ruy. **A tecnologia e o trabalho na História**. São Paulo: Nobel/Edusp, 1986.

GARCÍA CANCLINI, Néstor. **As culturas populares no capitalismo**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

GERSHENFELD, Neil. **FAB: The Coming Revolution on Your Desktop – from Personal Computers to Personal Fabrication**. New York : Basic Books, 2007.

GOMES, Rogério Borda. **Por uma proposta curricular de curso superior em guitarra elétrica**. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2005.

GRANDE, M. M.; PADILHA, V.; PAIN, B. F.; FLORIAN, F. J. de S. Da tradição à modernidade: o savoir-faire do mestre de ofício na produção da cerveja e da cachaça artesanais. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v. 1, p. 25-48, 2012.

GREENHALGH, Paul. The history of craft. *In: The culture of craft*, org Peter Dormer, 20-53. Manchester: Manchester University Press, 1997.

GUIARRA BAIANA. **Pau Elétrico original - Década de 50**. [s/l], 21 de maio de 2012. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/guitarrabaiana/7240065568/>>. Acesso em: 13 de Out. 2024.

GUIARRAS MADE IN BRASIL. [s/d] [s/l]. Instagram: @guitarrasmadeinbrasil. Disponível em: <<https://www.instagram.com/guitarrasmadeinbrasil/?hl=en>> . Acesso em: 25 Nov. 2024.

HARRISON, Noah. What's CNC Routing? Its Process, Advantages, and Applications. **Rapid Direct**. [s/l], 5 Jan. 2024. Disponível em: <<https://www.rapiddirect.com/blog/what-is-cnc-routing/>>. Acesso em: 15 Dez. 2024.

HARPER, Douglas. **Working Knowledge: Skill and Community in a Small Shop**. Chicago: The University of Chicago Press, 1987.

HATCH, Mark. **The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers**. New York : McGraw-Hill Education, 2014.

HEMBREE, Gil. **Gibson guitars: Ted McCarty's golden era, 1948-1966**. Austin: GH Books, 2007.

HORVATH, Joan C. **Mastering 3D printing: modeling, printing, and prototyping with reprep-style 3D printers**. Berkeley: Apress, 2014.

HUNTER, Dave. **The guitar pickup handbook: the start of your sound**. San Francisco: Backbeat Books, 2008.

KELLY, Martin; FOSTER, Terry; KELLY, Paul. **Fender: the golden age, 1946-1970**. London: Cassell Illustrated, 2010.

KOCH, Martin. Woodstr OS85 oscillating spindle sander. **Build your own guitar**. [s/l] [s/d]. Disponível em: <<http://www.buildyourguitar.com/resources/productreviews/woodstr-os85/index.htm>>. Acesso em: 15 Dez. 2024.

HARRISON, Noah. What's CNC Routing? Its Process, Advantages, and Applications. **Rapid Direct**. [s/l], 5 Jan. 2024. Disponível em: <<https://www.rapiddirect.com/blog/what-is-cnc-routing/>>. Acesso em: 15 Dez. 2024.

LACERDA, Ayêska Paulafreitas de. **Atrás do Trio Elétrico – evolução da mídia e impactos nas práticas musicais do carnaval de Salvador**. Ed. Interin, Curitiba (v.16), pg 85-101, 2013.

LANG, David. **Zero to maker: a beginner's guide to the skills, tools, and ideas of the Maker Movement**. San Francisco: Maker Media, 2017.

LAWRENCE, Robb. **The early years of the Les Paul legacy, 1915-1963**. New York: Hal Leonard Books, 2008.

LOSPENNATO, Leonardo. **Electric guitar making and marketing**: how to build and market high-end instruments, from your workshop's setup to the complete business plan. Scotts Valley: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015.

LUCA, Tania Regina de. **Indústria e Trabalho na História do Brasil**: do Café à Revolução Tecnológica, o “Milagre Brasileiro”, Mudanças nas Relações de Trabalho. Coleção Repensando a História. São Paulo: Contexto, 2001.

LUKÁCS, György. **Para uma ontologia do ser social II**. Versão digital, 629 páginas. São Paulo: Boitempo, 2013.

KATUCH, Peter. **Cartões e fitas perfuradas vs pendrive USB**. [s/l], 5 de abril de 2013. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/peterkatuch/8623426048>>. Acesso em: 26 Set. 2024. Abril 5, 2013

KRAFT, James P. Manufacturing: Expansion, Consolidation, and Decline. *In: The Electric Guitar: a History of an American Icon*, org André Millard, p. 63-87. Baltimore: The John Hopkins University Press, 2004.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

MAC, Ryan. Behind The Crash Of 3D Robotics, North America's Most Promising Drone Company. **Forbes**. New Jersey, 05 Out. 2016. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/ryanmac/2016/10/05/3d-robotics-solo-crash-chris-anderson/>> . Acesso em: 26 Set. 2024.

MAIOR, Leandro Souto; SCHOTT, Ricardo. **Heróis da Guitarra Brasileira**: literatura musical. São Paulo: Irmãos Vitale, 2014.

MARQUES, Emília Margarida. **Os Operários e as suas Máquinas**: Usos Sociais da Técnica no Trabalho Vidreiro (Coleção Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas). Fundação Calouste Gulbenkian: Fundação para a Ciência e a Tecnologia: Coimbra, Portugal, 2009.

MARX, Karl. **O Capital - Livro 1**: crítica da economia política. São Paulo: Nova Cultural, 1996, 2 t.

_____. **Manuscritos econômico-filosóficos**. tradução, apresentação e notas Jesus Ranieri. São Paulo: Boitempo, 2010.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã**: crítica da mais recente filosofia alemã em seus representantes Feuerbach, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão em seus diferentes profetas (1845-1846). São Paulo: Boitempo Editorial, 2007.

MCGOVERN, Charles. The Music: The Electric Guitar in the American Century. *In: The Electric Guitar: a History of an American Icon*, org André Millard, p. 41-62. Baltimore: The John Hopkins University Press, 2004.

MILLARD, André. **The Electric Guitar: a history of an American icon**. Baltimore: The John Hopkins University Press, 2004.

MILLER, Daniel. **Trecos, Troços e Coisas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

NASCIMENTO, Susana; PÓLVORA, Alexandre. Maker Cultures and the Prospects for Technological Action. **Science and Engineering Ethics**, V. 24, n. 3, p. 927-946, 2018.

NOBLE, D.F. Social choice in machine design. *In: ZIMBALIST, A. (ed.), Case Studies on the Labor Process*, Monthly Review Press, New York, pp. 103-135, 1979.

NOE, Christoph. **3D printed drill guides make the impossible possible**. [s/l], 15 de setembro de 2023. Instagram: @onguitars. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/CxOTWTtskqm/>>. Acesso em: 07 Out. 2024.

O'KANE, Sean. Larry Page's air taxi startup is buying former DJI rival 3D Robotics. **The Verge**. New York, 11 de Jun. 2021. Disponível em: <<https://www.theverge.com/2021/6/11/22530073/larry-page-kitty-hawk-3d-robotics-drone-air-taxi>> . Acesso em: 26 Set . 2024.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e Processos de Criação**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1977.

_____. **Acasos e criação artística**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

PEREIRA, Rodrigo Mateus. **Construção e design de guitarras nos anos 1960 e 1970: narrativas sobre trabalho e trajetórias em São Paulo (SP) e Porto Alegre (RS)**. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

_____. **Histórias da luteria de guitarras elétricas: Memória e trabalho nos anos 1960 em São Paulo**. Tese (Doutorado em Design) – Setor de Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

PETERSEN, Bent, LAPLUME, André, PEARCE, Joshua. Global value chains from a 3D printing perspective. **Journal of International Business Studies**, p. 595-609, 2016.

PINCH, Trevor; BIJKER, Wiebe. The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. **Social Studies of Science** , Aug., Vol. 14, No. 3, p. 399-441, 1984.

PORT, Ian S. **The birth of loud: Leo Fender, Les Paul, and the guitar-pioneering rivalry that shaped rock 'n' roll**. New York : Scribner, 2019.

ROQUE, Carlos. **Luthiers: artesãos musicais brasileiros**. São Paulo: Edição do autor, 2003.

SANTOS, Emerson. **Preparação do friso para aberturas em "F" The F Hole Binding**. São Bernardo do Campo, 15 de abril de 2021. Instagram: @emerhand_luthier. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/CNsoMWdMVN2/>> . Acesso em: 07 Out. 2024.

SENNETT, Richard. **O Artífice**. Tradução: Clóvis Marques. São Paulo: Record, 2009.

SILVA, Rodrigo Barbosa. **Para além do Movimento Maker: um contraste de diferentes tendências em espaços de construção digital na Educação**. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017

SOBIH, Mohamed. Laser-based machining – an advanced manufacturing technique for precision cutting. In **Advanced Machining and Finishing**; Gupta, K., Pramanik, A. Amsterdam: Elsevier, p. 417–450, 2021.

SÖDERBERG, J. A ilusória emancipação por meio da tecnologia. **Le Monde Diplomatique**. Brasil, 7 Jan. 2013. Disponível em: <<http://diplomatique.org.br/a-ilusoria-emancipacao-por-meio-da-tecnologia>> . Acesso em: 18 Set. 2024.

TAKAGAKI, Luiz Koiti. Tecnologia de Impressão 3D. **Revista Inovação Tecnológica**, São Paulo, v.2, n.2, p.28- 40, 2012.

TAVARES, Felipe; PADILHA, Valquiria. Os sentidos do trabalho e a produção artesanal: os casos do luthier e do mestre vidreiro. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**, v. 1, n. 1, p. 6-24, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.21575/25254782rmetg2016vol1n180>. Acesso em: 30 out. 2024.

TEXAS TOAST GUITARS. **Power Tools Set To Music... The JET Pin Router**. Denver, 29 de dezembro de 2016. Vídeo (4:47). Publicado por Texas toast guitars. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=HZA7jl3DsQw>>. Acesso em: 07 Out. 2024.

THOMPSON, Edward Palmer. **Costumes em comum**. São Paulo: Cia. das Letras, 1998.

TOLINSKI, Brad; DI PERNA, Alan. **Play it loud: an epic history of the style, sound, and revolution of the electric guitar**. New York: Anchor Books, 2017.

TRYNKA, Paul. **The electric guitar**. London: Virgin, 2002.

TURNER, Fred. Millenarian Tinkering: The Puritan Roots of the Maker Movement. **Technology and culture**, v. 59, n. 5, p. 160-182, 2018.

VARGAS, A. S. **O Carnaval da Bahia**: uma retrospectiva histórica do entrudo ao surgimento do trio elétrico Dodó & Osmar com o cavaco elétrico protótipo da guitarra baiana. Em: III SIMPOM. v. 3., p. 183 – 192, 2014.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 2 v.

VISCONTI, Eduardo de L. **A guitarra elétrica na música popular brasileira**: os estilos dos músicos José Menezes e Olmir Stocker. Tese de Doutorado. IA/UNICAMP. Campinas, 2010.

VOLPATO, Neri. **Manufatura aditiva**: Tecnologias e aplicações da impressão 3D. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda., 2017.

ZACZÉSKI, Monicky. **Nova versão das rosetas**. Curitiba, 28 de fevereiro de 2023. Instagram: @mz.luthiere. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/CpOewbTMIRW/>> . Acesso em: 07 Out. 2024.

ZACZÉSKI, Monicky. **[s/d]**. Curitiba, 2 de fevereiro de 2023. Instagram: @mz.luthiere. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/CoKXKKCutU1/>> . Acesso em: 07 Out. 2024.

WHEELER, Tom. **American guitars**: an illustrated history. New York: Harper Perennial, 1992.

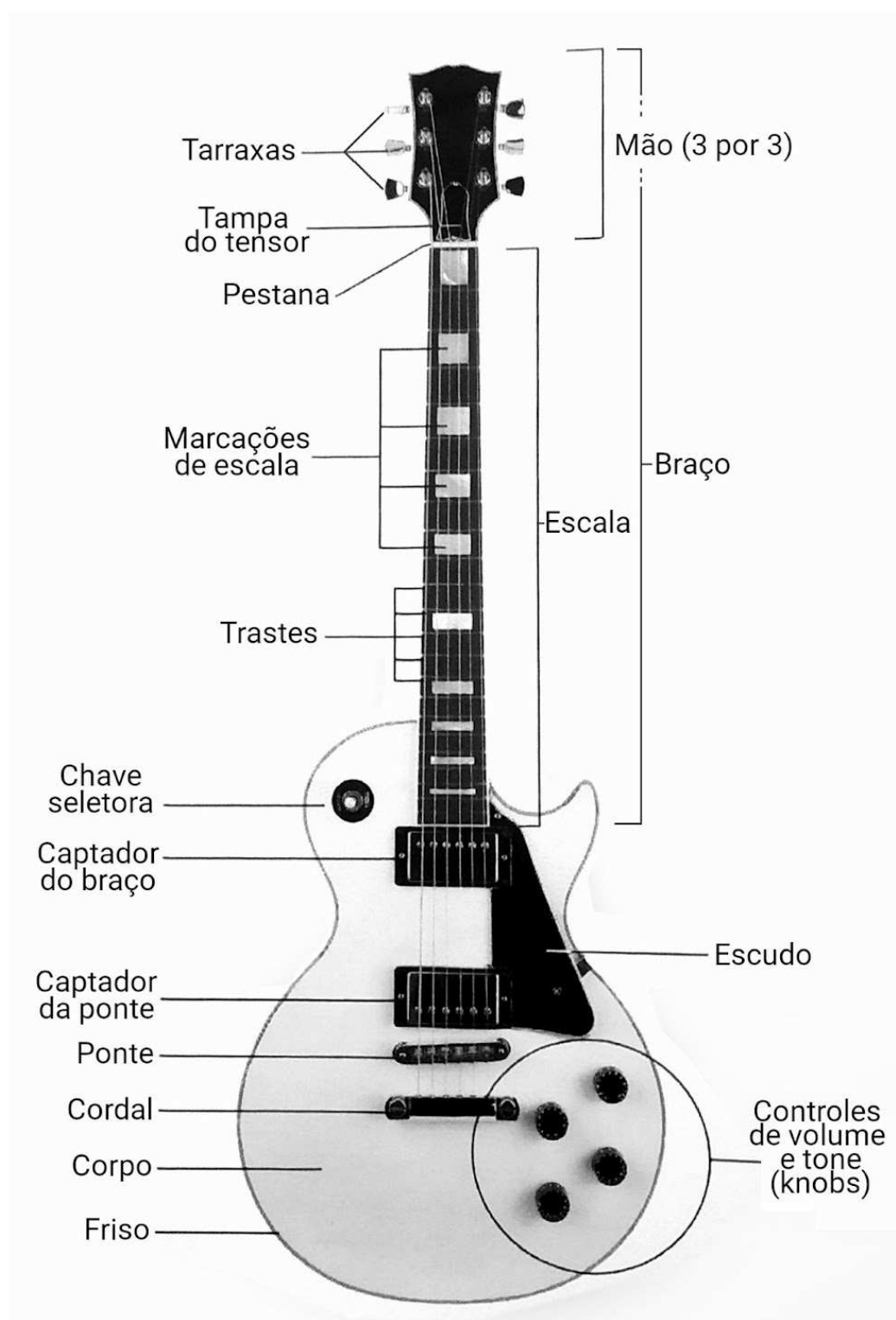
WAKSMAN, Steve. **Instruments of Desire**: The Electric Guitar and Shape of Musical Experience. Cambridge: Harvard University Press, 2001.

WINNER, Langdon. **Do Artifacts have Politics?**. In: The whale and the reactor – a search for limits in an age of high technology. Chicago: The University of Chicago Press, p. 19-39, 1986.

WONG, Kaufui V.; HERNANDEZ Aldo. A review of additive manufacturing. In: **ISRN Mechanical Engineering**, Vol 2012 (2012), Article ID 208760, 10 pages, 2012.

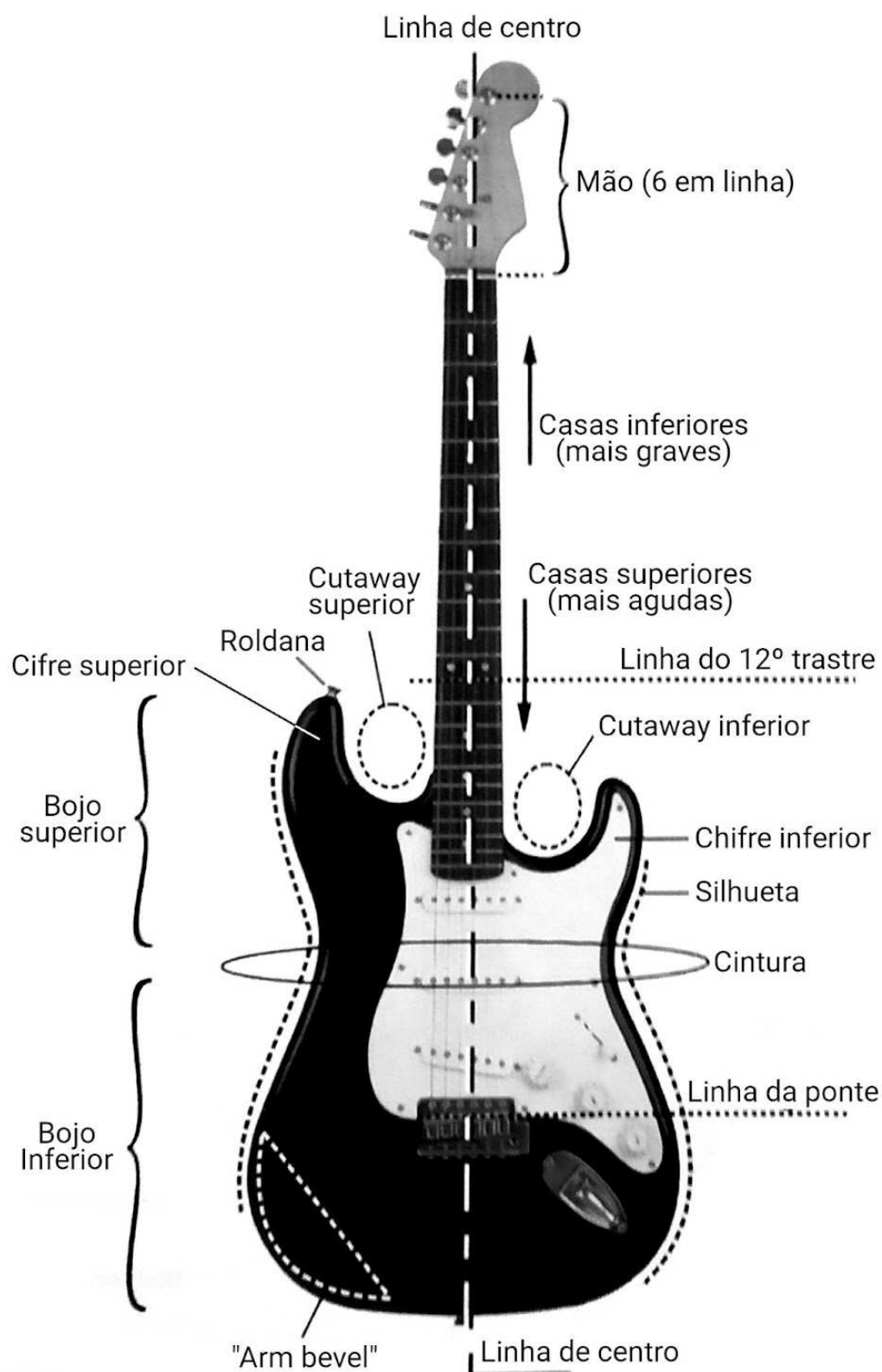
APÊNDICE A - Anatomia da guitarra elétrica

Anatomia da guitarra elétrica 1



Fonte: Adaptado de Lospennato, 2015.

Anatomia da guitarra elétrica 2



Fonte: Adaptado de Lospennato, 2015.