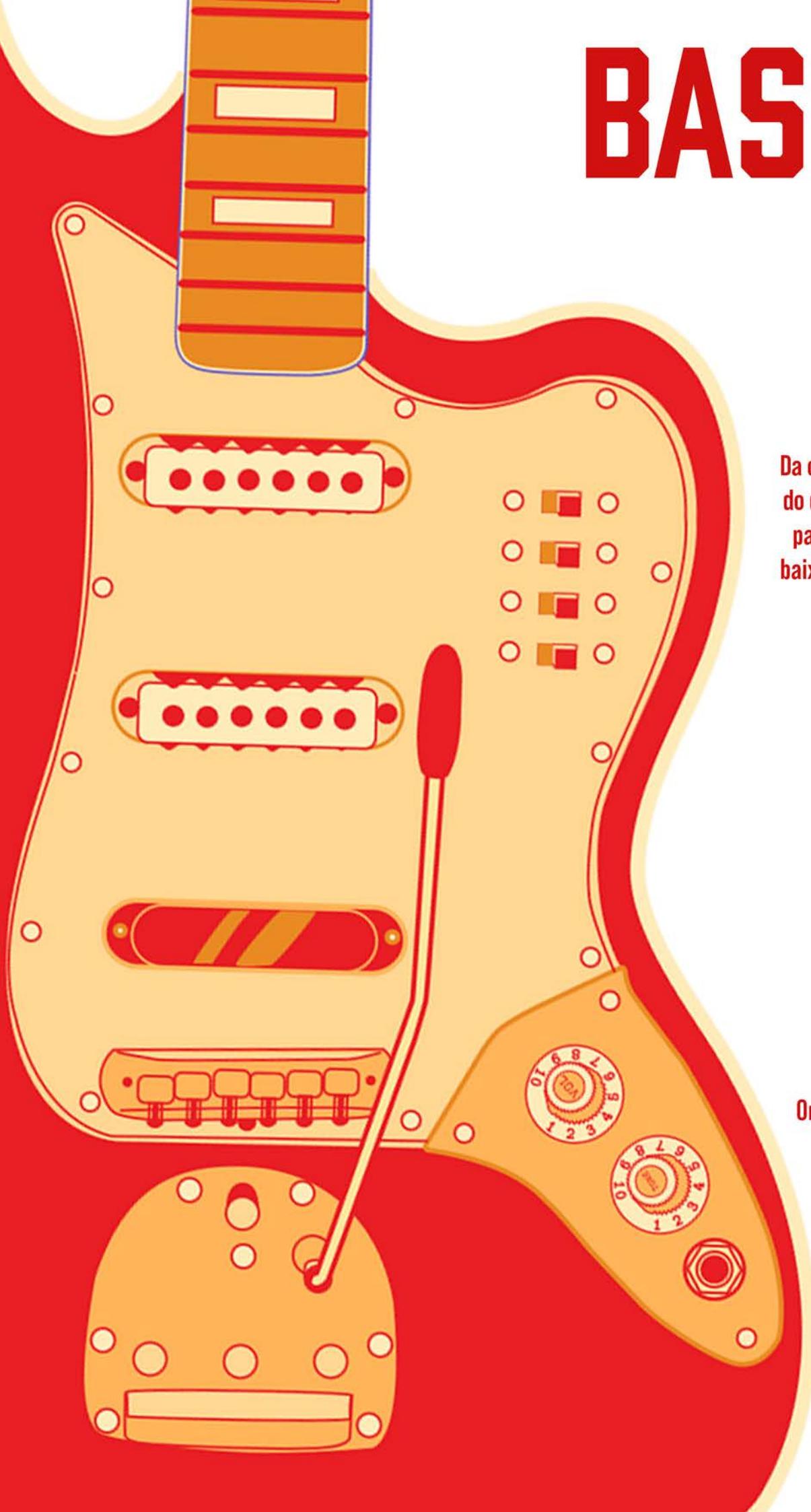


BASS VI



Da classe à oficina: um olhar
do design sobre a luthieria a
partir da construção de um
baixo elétrico de seis cordas

Julia Kaffka
Orientação Leandro Velloso
FAU USP - Design 2024

Trabalho de Conclusão de Curso 2

**Da classe à oficina: um olhar do design sobre a luthieria a partir da construção
de um baixo elétrico de seis cordas**

Julia Kaffka

Orientação: Prof. Dr. Leandro Velloso

Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design / Universidade de São Paulo
julia.gianetti@usp.br / leandrovelloso@usp.br

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade de São Paulo

Kaffka, Julia
Da classe à oficina: um olhar do design sobre a luthieria a partir da construção de um baixo elétrico de seis cordas / Julia Kaffka; orientador Leandro Velloso. – São Paulo, 2024.
176 p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design da Universidade de São Paulo.

1. luthieria. 2. design. 3. instrumento musical de corda. 4. design de objeto. 5. madeira. 6. usabilidade. I. Velloso, Leandro, orient. II. Título

Agradecimentos

Esse trabalho não poderia ter sido realizado sem o apoio e carinho de meus amigos, colegas e professores. Quero agradecer à equipe da Escola B&H por me acompanhar na epopeia que foi a construção do baixo e a produção da monografia. Quero agradecer ao grupo PunkFX, por manterem um espaço de compartilhamento de informações e experiências, e em especial agradecer a Lin Campbell e Harley Araújo pela eterna disponibilidade e sabedoria. Também quero agradecer a César Marins, que me apoiou e me acompanhou na última etapa dessa jornada, e a meus amigos próximos, André Akamine e Laura Alvarenga, por não soltarem a minha mão até o final.

E por último e não menos importante, quero agradecer ao meu orientador pela paciência e pelas trocas nesse período turbulento da vida.

SUMÁRIO

Resumo.....	9
Métodos.....	11
1. INTRODUÇÃO	
a. Justificativa de projeto.....	15
b. Levantamento Histórico.....	23
i. <i>Luthieria</i>	23
ii. <i>Luthieria no brasil</i>	29
iii. <i>Técnicas e tecnologias de pintura</i>	31
c. Definições.....	35
i. <i>Instrumento elétrico</i>	35
ii. <i>O que é uma guitarra</i>	35
iii. <i>O que é um baixo elétrico</i>	37
iv. <i>Convenções do campo</i>	39
v. <i>Entrevista com usuários</i>	40
d. Anatomia.....	43
i. <i>Anatomia da Guitarra</i>	43
ii. <i>Anatomia do Baixo</i>	54
iii. <i>Anatomia do Bass VI</i>	61
iv. <i>Casos de uso do Bass VI</i>	65
2. CONSTRUÇÃO	
a. Materiais e processos.....	75
i. <i>Matéria prima</i>	75
ii. <i>Pintura</i>	83
iii. <i>Ferragens</i>	83
iv. <i>Componentes eletrônicos</i>	89
v. <i>Outros acessórios</i>	101
b. O Projeto de Produto.....	109
i. <i>Motivação</i>	109
ii. <i>Requisitos de projeto</i>	110
iii. <i>Feitura</i>	111
• Ferramentas necessárias.....	111
b. O Projeto de Produto.....	109
i. <i>Motivação</i>	109
ii. <i>Requisitos de projeto</i>	110
iii. <i>Feitura</i>	111
• Ferramentas necessárias.....	111
• Matéria prima.....	113
• Construção do corpo.....	113
• Construção do braço.....	115
• Finalização da construção.....	118
• Blindagem, escudo e instalação das partes eletrônicas.....	121
iv. <i>Atravessamentos do projeto</i>	126
3. AVALIAÇÕES	
a. Primeiras análises.....	133
b. Entrevistas e testes de usabilidade.....	136
c. Critérios de avaliação.....	141
4. CONCLUSÃO	
a. Consolidação das avaliações.....	149
b. Próximos estudos.....	152
c. Considerações finais.....	155
d. Bibliografia.....	157
e. Apêndice.....	168

Resumo

A partir da reprodução de um baixo elétrico do modelo "Bass VI", da Fender, este trabalho analisou baixos e guitarras como objetos de design. Partindo de um levantamento histórico desde a invenção das primeiras guitarras elétricas, o volume procura compreender o que aproxima e diserne o baixo da guitarra por meio de algumas abordagens diferentes, como definições publicadas, entrevista com luthiers e músicos, análise de anatomia e tipologias, análise de modificações realizadas por artistas, para então determinar uma régua e assim posicionar o instrumento em foco neste universo. O volume também compreende uma apresentação de materiais e processos, o processo de construção do baixo analisado, que durou quatro anos na Escola de Luthieria B&H, e o submete a análise de design, passando-o por testes de usabilidade com diferentes perfis de usuários e assim registra aprendizados para futuras produções. O levantamento histórico e de materiais permite também entender o quanto as práticas de design integram a disciplina da luthieria outrora considerada do campo artesanal, relacionando as duas áreas que foram estudadas paralelamente pela autora.
palavras-chave: luthieria, design, instrumento musical de cordas, design de objeto, madeira, usabilidade

Abstract

Based on the reproduction of a Fender "Bass VI" electric bass, this work seeks to analyze basses and electric guitars as design objects. Starting with a historical research beginning at the invention of the first electric guitars, the volume contains an attempt to understand what parallels and differences can be established between basses and guitars through different approaches, such as published definitions, interviews with luthiers and musicians, analysis of anatomy and typologies, analysis of modifications made by artists, in order to then determine a parameter and thus position the instrument in focus in this universe. The volume also includes a presentation of materials and processes used in guitar building, the construction process of the bass in subject, which lasted four years at the B&H Luthiery School, and submits the instrument to design analysis, based on usability and perception tests with different profiles of users. The historical and material survey also allows us to understand how much design practices integrate the discipline of luthieria, once considered an artisanal field, relating the two areas that were studied in parallel by the author.

keywords: luthieria, design, string musical instrument, design of objects, wood, usability

Métodos

Levantamento e síntese de pesquisa bibliográfica

Para a realização deste trabalho, foram realizadas pesquisas em bibliografia acadêmica, e publicações gerais pertinentes ao tema. Também foi usado para consulta material didático da Escola B&H de Luthieria de São Paulo, que oferece capacitação na área desde 1998. Dentre os materiais técnicos, foram consultados catálogos de matérias primas e fabricantes.

Como complemento, também foram usados catálogos de marcas de referência no mercado global, como Fender, Gibson, PRS, além de sites especializados em informações técnicas sobre instrumentos, venda e compra, como o Reverb. Também foram utilizados fóruns digitais como Offset Guitars, Cifra Club, TalkBass, ContraBaixo BR, R/BassVI como material de estudo a fim de compreender o imaginário do público dedicado.

Entrevistas: Coleta de depoimentos e conversas informais

Foram realizadas entrevistas com luthiers brasileiros de formações diversas, coletando depoimentos a respeito da definição e compreensão do que são guitarras e contrabaixos. Também foram entrevistados músicos profissionais, semi-profissionais e amadores para ter uma compreensão de sua relação íntima com os instrumentos.

Testes de usabilidade não estruturados

Para a avaliação do instrumento com usuários, o trabalho contou com doze pessoas entrevistadas que experimentaram tocar o instrumento e deram seu parecer. Participaram dos testes três luthiers profissionais, cinco músicos amadores de diferentes graus de experiência e um músico e produtor musical, para observar o comportamento e percepção de diferentes tipos de usuários, do mais especializado ao menos especializado. Os testes consistiram na entrega do instrumento ligado a um amplificador ao usuário, deixando-o livre para manusear e experimentar o instrumento. Ao longo dos testes foram respondidas as dúvidas levantadas pelos usuários sem restrição e ao fim foram colhidos os seus pareceres.

INTRODUÇÃO

Introdução

Justificativa de projeto
Levantamento Histórico
Luthieria
Luthieria no brasil
Técnicas e tecnologias de pintura

Definições

Instrumento elétrico
O que é uma guitarra
O que é um baixo elétrico
Convenções do campo
Entrevista com usuários

Anatomia

Anatomia da Guitarra
Anatomia do Baixo
Anatomia do Bass VI
Casos de uso do Bass VI



JUSTIFICATIVA DE PROJETO

A busca por instrumentos musicais é marcada pela procura de variadas características, desde elementos diretos ou simples e critérios técnicos (como a busca por certos timbres ou mecanismos), até a relação entre aquele modelo em si e determinado estilo musical ou até mesmo algum artista em específico.

Quando as investigações da materialidade do instrumento vão além da função imediata e resultam em novas manifestações e usos do objeto, há um encontro entre design e artesanato, por vezes até desdobrando-se em movimentos culturais, sociais e políticos. O instrumento, então, adquire uma função simbólica, que extrapola ser um recurso para fazer música, e se torna símbolo de valores como **liberdade, rebeldia, finesse** e até mesmo **tradição**. Esse recurso é historicamente explorado pelas marcas, destacando-se a relação entre Jimi Hendrix e a guitarra Stratocaster da Fender. Hendrix desenvolveu um estilo muito próprio de tocar que se popularizou com esta guitarra e então a consagrou como um ícone entre artistas de rock, recurso que foi depois explorado pelo marketing da marca, comercializando um modelo de assinatura do artista. A Fender conta com diversos outros modelos de assinatura de artistas, como por exemplo o modelo de guitarra Jaguar de Kurt Cobain (Nirvana) e a Jag-stang, modelo que o músico idealizou, e também vemos diversas outras marcas fazendo o mesmo: a Gibson possui um catálogo inteiro de modelos assinatura de artistas, a Ernie Ball também conta com modelos de assinatura como a guitarra da artista St. Vincent, e até mesmo em marcas menores há essa conexão com artistas, como no caso da marca Eastwood, que lançou o baixo de seis cordas *Hooky Bass* em parceria com Peter Hook (Joy Division e New Order), numa reedição do baixo Shergold Marathon Bass 6, um dos raros casos de modelo assinado de um *Bass VI*, instrumento de foco deste projeto. Apesar de modelos de assinatura de artistas existirem desde o começo das guitarras elétricas, a relação entre Hendrix e a guitarra Stratocaster é, talvez, ímpar, devido a grande importância que o artista teve para consagraria a imagem da guitarra, assim como a guitarra foi essencial para consagraria sua participação na história da música. A guitarra Stratocaster é até hoje o modelo mais popular encontrado e reproduzido. Num ranking de 100 guitarras mais icônicas produzido pela Billboard, a guitarra Stratocaster é mencionada 17 vezes, seja como a guitarra do ranking ou como menção honrosa na coleção do artista mencionado, e aparece duas vezes com Jimi Hendrix, em 47º e em 1º lugar. Hendrix foi uma figura de destaque na contracultura e rock'n roll e até hoje é considerado um dos melhores guitarristas de todos os tempos, elementos que acabaram sendo impressos na simbologia da guitarra Stratocaster

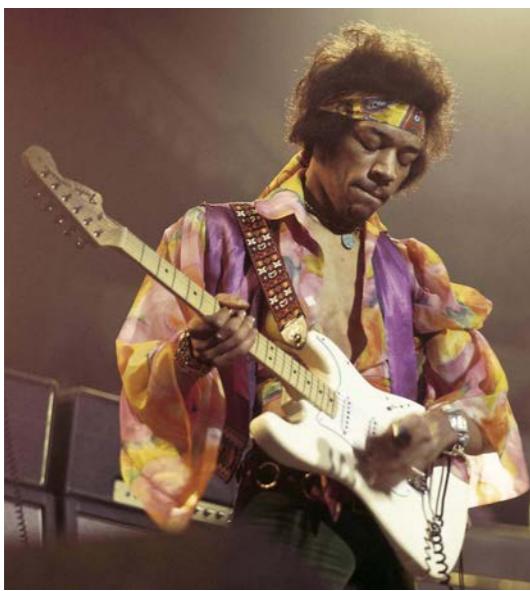
e permanecem até hoje. Não à toa, alguns memoriais ao artista trazem a imagem da guitarra stratocaster como símbolo do próprio artista, como é o caso do memorial de Schleswig-Holstein, na Alemanha (fig.1)



Figura 1: Memorial a Jimi Hendrix em Fehmarn, Schleswig-Holstein, na Alemanha, que consiste em uma guitarra Stratocaster esculpida na pedra

Podemos dizer então que a função poética adquirida do instrumento é representar visual e sonoramente a imagem que artistas projetam, não se descolando de sua função original, a de produzir som. Se ao mesmo tempo que Hendrix representava amor e rebeldia nos anos 1960 junto ao movimento Hippie, foi a maneira única que o guitarrista desenvolveu de tocar guitarra que estabeleceu sua importância. Quando outras pessoas procuram a guitarra Stratocaster por

conta de Jimi Hendrix, é porque querem reproduzir seu som, seu modo de tocar, e também o símbolo que se tornou.



A guitarra *Jagstang* mencionada anteriormente, foi um conceito que Kurt Cobain propôs de misturar os modelos Mustang e Jaguar que o artista usou muito, para atender às necessidades e interesses particulares do artista de som e imagem. Larry Brooks foi o designer de guitarras da Fender que trabalhou com Kurt e comentou que seu processo foi bastante direto e visual: ele fotografou as guitarras e recortou em pedaços, combinando partes conforme melhor ficava.

Figura 2: fotografia de Jimi Hendrix em 1963, por David Redfern/Redferns via Getty Images

Em um dos poucos depoimentos sobre o instrumento, Kurt diz:

"Ever since I started playing, I've always liked certain things about certain guitars but could never find the perfect mix of everything I was looking for," he said. "The Jag-Stang is the closest thing I know. And I like the idea of having a quality instrument on the market with no preconceived notions attached. In a way, it's perfect for me to attach my name to the Jag-Stang, in that I'm the anti-guitar hero — I can barely play the things myself."

O processo de Kurt Cobain envolveu enviar o braço de guitarra favorito de uma de suas Mustang para que eles pudessem copiar para seu modelo. Um aspecto importante da experiência de Kurt Cobain é que ele era canhoto, e assim como Jimi Hendrix (fig.2), no começo usou guitarras de destro invertidas para conseguir tocar devido a dificuldade de encontrar guitarras para canhotos, então ele sentiu a necessidade de especificar que sua guitarra fosse produzida para canhotos (fig. 3). É interessante notar que tanto no caso de Jimi Hendrix, quanto de Kurt Cobain, o uso da guitarra invertida também pode ter sido incorporado ao imaginário de rebeldia atribuído aos artistas e suas músicas, contribuindo para a ideia de excepcionalidade dos artistas.

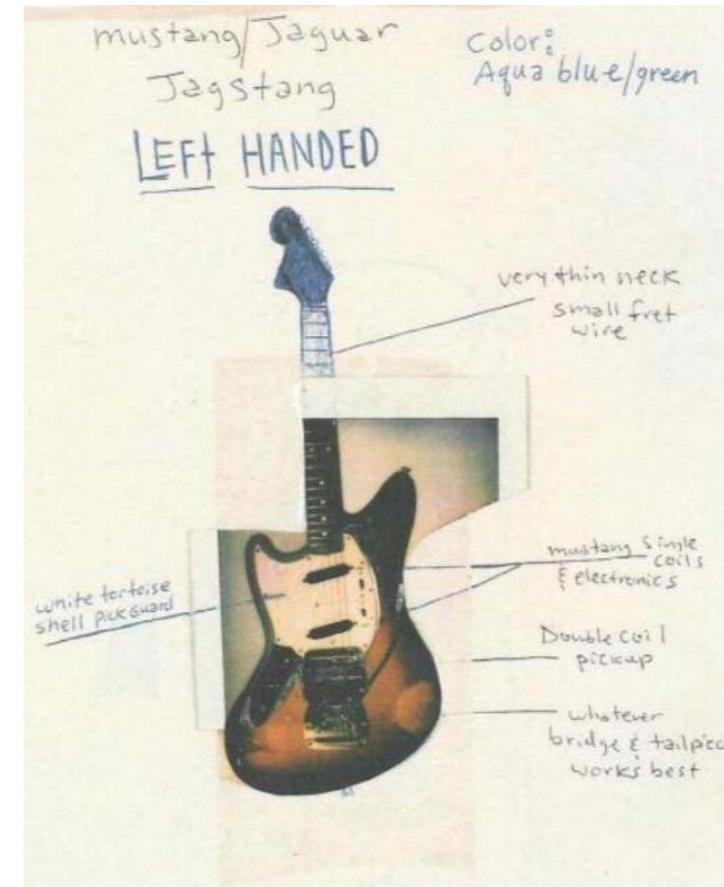


Figura 3: Rascunho de guitarra Jagstang que Kurt Cobain criou a partir de uma colagem de fotografias dos instrumentos. Suas anotações dizem: braço bem fino, trastes pequenos, [captadores de] Mustang Single Coils, captadores de bobina dupla, qualquer ponte e vibrato que funcionar melhor, escudo de tortoise branca

A proposta de Kurt foi esboçada por ele e posteriormente lançada pela Fender, mas existem outros casos em que artistas modificam os seus próprios

instrumentos para conseguir explorar outras sonoridades e também ganham status e nome próprio entre o público.

É o caso da *Jazzblaster*, que o guitarrista Lee Ranaldo (Sonic Youth) acabou criando¹. O artista nos anos 1980 transitava entre Jaguar e Telecaster Deluxe, e após o Sonic Youth realizar shows ao lado da banda Dinosaur Jr, em que o vocalista e guitarrista J Mascis usava a guitarra Jazzmaster, acabou conhecendo este outro modelo e imediatamente se interessou por ele, que era bastante parecido com a guitarra Jaguar, mas possuía uma escala mais longa. O som da banda *Sonic Youth* pode ser considerado, entre outros, parte do gênero *Noise Rock*, que se caracteriza por forte experimentalismo e exploração de *barulho* como recurso sonoro. A experimentação da banda envolvia tocar seus instrumentos de maneira não convencional e catártica, usando acessórios ou explorando a retroalimentação provocada ao virar uma guitarra de frente para o amplificador, mas também chegou ao caso de modificar seus instrumentos para adquirir novos resultados sonoros. Com apoio de técnicos de instrumento da banda Nic Close e Jim Vincent, Lee Ranaldo modificou todo o circuito eletrônico da Jazzmaster para atender suas necessidades artísticas, removendo uma série de controles de ajuste de tonalidade do instrumento, e trocou os captadores do instrumento pelos captadores da Telecaster Deluxe, que tinham um som *mais forte*, além de trocar a ponte do instrumento pela ponte usada na Mustang para ganhar estabilidade. A guitarra então foi completamente modificada para atender às preferências sonoras do artista, e ganhou um nome próprio: *Jazzblaster*.

Desde o início da história dos instrumentos musicais, o instrumento é pensado para assumir determinado papel na música: produzir um certo tipo de som, ter uma certa tonalidade, ocupar um determinado espaço sonoro. O som é composto por uma série de ondas que têm diferentes frequências e comprimentos de acordo com a nota e a oitava que ela está. Ao se falar de som, é comum descrever as notas e oitavas como mais altas e mais baixas, o que significa que sejam mais agudas ou mais graves, consecutivamente, características que podem ser observadas com um espectrômetro apropriado para ondas sonoras (fig.4).

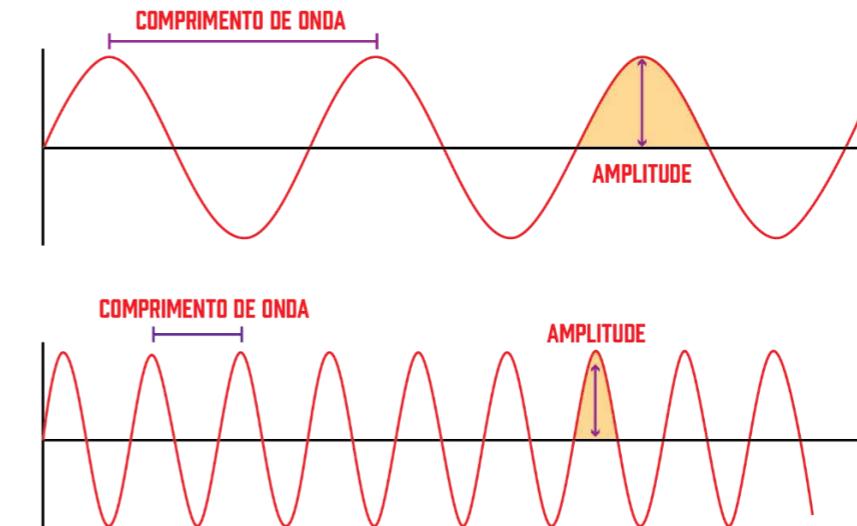


Figura 4: ilustração explicativa sobre ondas e suas características: quanto maior o comprimento de onda, mais grave será o som. Já a amplitude se relaciona a quantidade de energia que a onda tem, ou seja, está relacionada a quanto alto ou baixo é o volume do sinal

A frequência das ondas é medida em Hz, e cada nota possui uma frequência diferente, notas mais graves têm uma frequência menor e notas mais agudas têm uma frequência maior. Existem diversos modelos de graduação de tons e de notas, sendo a mais conhecida no Brasil a divisão melódica proposta por Pitágoras, que possui sete notas contadas da mais grave para a mais aguda (Dó, Ré, Mi, Fa, Sol, Lá, Si). A nota principal que estiver sendo tocada, será chamada de Primeira, neste caso, a primeira nota é o Dó, a segunda é o Ré, a terceira o Mi, a quarta o Fa, a quinta, o Sol, a sexta o Lá, e a sétima a Si. A oitava nota, na sequência, seria um novo Dó, e tem a metade da frequência do primeiro Dó, e é chamada simplesmente de Oitava, pois ela começa uma nova cadeia de notas, todas sendo metade da frequência de sua equivalente anterior. Ao tocar uma nota Dó, é possível perceber que junto a ela, é possível ouvir outras notas vibrando, e estas são chamadas de harmônicos. No modelo Pentatônico, os harmônicos que são escutados numa nota são a terceira, a quinta e a oitava. Dessa forma, é possível ilustrar o comportamento sonoro como um plano em que cada nota ocupa uma determinada altura, exatamente como uma partitura desenha uma música (fig.5).

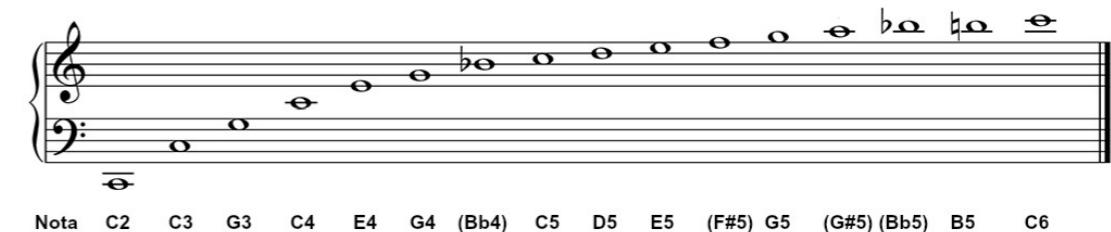


Figura 5: ilustração de partitura indicando posição referente a cada nota

¹ Fender. Iconic mods: How Sonic Youth Invented the Jazzblaster. Fender <<https://www.fender.com/articles/behind-the-scenes/iconic-mods-how-sonic-youth-invented-the-jazzblast>> er> acessado em 31/10/2024

Cada instrumento musical, independente de qual for, possui uma determinada amplitude sonora, isto é, consegue produzir som em determinado espaço sonoro (as notas produzidas pertencem a uma quantidade de oitavas), da mesma forma que ouvido do ser humano tem uma amplitude de sons que consegue escutar (entre 20Hz e 20.000Hz). Além de escutar o som, nós podemos sentir o som vibrando e esse sentimento é mais forte conforme a nota é mais grave, e isso produz um efeito na maneira como percebemos o som. Esse recurso é bastante utilizado na música, como por exemplo uma batida de tambor que pode ser interpretada como um coração batendo. Se o instrumento foi pensado para ocupar determinado espaço sonoro numa melodia, mas, a partir de inovações, modificações, e até imprevistos, ele adquire características diferentes das originais, se estabelece a possibilidade daquele instrumento ocupar novos espaços na melodia e daí derivarem novas estéticas musicais se desenvolvam e novas intenções de uso. Um exemplo rápido, é a distorção da guitarra, muito comum em músicas de rock. Originalmente, os amplificadores eram produzidos com válvulas em seu circuito eletrônico, e elas tinham um limite de volume que conseguiam atingir de som antes de começar a perder a definição. É como se as válvulas fossem túneis com determinada altura, e quando o volume resulta numa onda maior do que a altura do túnel, a diferença da altura entre os dois é filtrada, barrando partes da onda de passar, o que deteriora o sinal da guitarra, resultando em um som "rasgado"; o que era uma limitação do aparelho, se tornou um recurso que muito rápido foi incorporado no blues, no surf e em decorrência no rock, de tal forma que foram desenvolvidos também pedais de guitarra que pudessem reproduzir estes resultados intencionalmente. Quanto mais "sujo", mais alterado é o som do instrumento, como é o caso do pedal Big Muff Pi, cujo sinal resultante tem um corte tão brusco que a onda fica quadrada na leitura do espectrômetro.

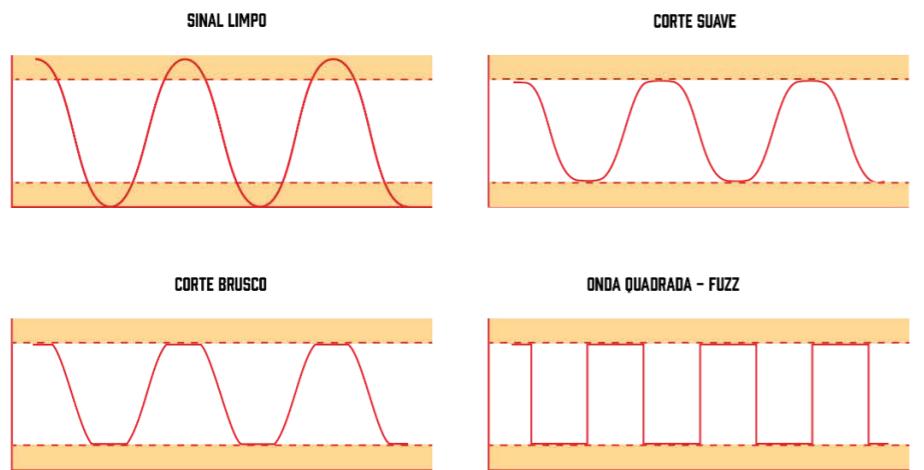


Figura 6: Gráficos ilustrando desenho de onda resultante de diferentes distorções de guitarra.

O tema de estudo deste material é o projeto de baixo Fender VI ou Bass VI, lançado pela Fender em 1961, e o processo de construção de instrumento musical diretamente baseado nele, que durou quatro anos, entre 2016 e 2020 na Escola de Luthieria B&H. O instrumento foi fortemente baseado no modelo UB-2 da Danelectro, que propunha-se aproximar ainda mais o baixo elétrico da guitarra elétrica.

O processo de escolha do instrumento ocorreu de maneira não relacionada a este material, e foi diretamente influenciado por uma busca particular de encontrar um instrumento incomum, tema que é explorado no capítulo Projeto do Produto. O projeto originalmente era a produção de um novo instrumento, um protótipo funcional, revisado a partir do primeiro baixo construído que mesclasse ainda mais os aspectos de um baixo e uma guitarra², porém, optou-se por focar no baixo já construído, explorando processos de validação de design para avaliação do instrumento. É entendido que o projeto é de interesse da disciplina de design, pois a produção de instrumentos musicais é também parte do escopo do design, uma vez que todo instrumento é projetado, prototipado e fabricado. Seja entre luthiers com processos artesanais ou grandes fábricas produtoras, a construção de instrumentos requer a reprodutibilidade técnica para garantir o funcionamento do instrumento. Hoje, no Brasil, a produção de instrumentos elétricos que ocorre de fato em território nacional se restringe a instrumentos de luxo, com os instrumentos de entrada e nível médio tendo sua fabricação principalmente na China³. É correto dizer que apenas os instrumentos de ponta, nas marcas Seize e Tagima ainda são fabricados no Brasil (dados de 2020). É importante mencionar que entre 2020 e 2024, tivemos algumas mudanças no cenário nacional, como o relançamento da marca Tonante, original de 1954, que não foram cobertas por esse estudo.

Outro ponto que estabelece a relação entre a disciplina de Design e o baixo construído são as práticas e intenções por trás de decisões de projeto de Leo Fender. Durante sua carreira, Fender tinha como objetivo simplificar o processo de fabricação e manutenção de instrumentos musicais. Além disso, Fender não tocava instrumentos de cordas, apesar de projetá-los, se destacando de outros luthiers de sua contemporaneidade e luthiers da atualidade, que se relacionam primeiro com

² O projeto foi abandonado devido às dificuldades apresentadas pela pandemia.

³ HEERING, Eduardo. *Você já viu como é feita uma guitarra ou um baixo? Conheça cada passo*. São Paulo, 2018. Disponível em <<https://www.bol.uol.com.br/noticias/2018/03/27/como-funciona-a-única-fábrica-que-produz-guitarras-e-baixos-em-linha-no-brasil.htm>> Acessado em 20 de agosto de 2020.

o instrumento tocando-o para então estudar como projetá-los. Fender é conhecido até hoje por estar próximo de músicos e incluí-los no processo de desenvolvimento, fazendo o que hoje pode ser chamado de testes não estruturados de usabilidade com os usuários e análises ergonômicas para o desenvolvimento dos modelos (fig. 7).

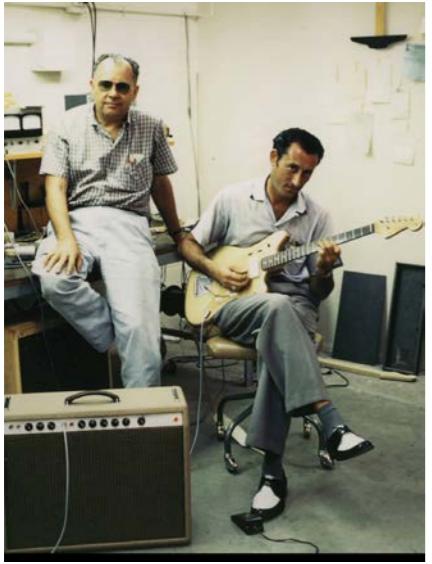


Figura 7: Ao lado, fotografia de Leo Fender ao lado de Luther Perkins, guitarrista da banda de apoio de Johnny Cash. Autor desconhecido.

Tom Wheeler publica em 2004, no aniversário da guitarra Stratocaster o livro *The Stratocaster Chronicles* e diz:

How was such an ultimately dominant product created by a newcomer to the business who seemed to have several strikes against him? Leo Fender wasn't a serious musician, had little background (or interest) in the traditional crafts or lore of instrument building, and was even less interested in associating with the old-boy network of acquaintances who ran the major guitar companies and might have helped him get on his feet.

E em seguida, Jeff Owens, em *The History of the Fender Stratocaster: The 1950s*, complementa:

It's not like Leo Fender was trying to be radical and revolutionary. A practical person, he just wanted to build a better guitar. He and his closest staff spent long hours developing and perfecting the new model, which quickly shaped up to be its own instrument rather than an improved version of the Telecaster.

Guitarist Rex Gallion, seen here in Leo Fender's lab in early 1954 with a very early Stratocaster model, is often credited with suggesting the guitar's comfortable contours.⁴

Associado a isso, Fender também implementou características no instrumento a fim de viabilizar a fabricação em escala, a facilitar a manutenção de instrumentos e por conta dessas decisões, é frequentemente creditado pela criação da primeira guitarra de fabricação em massa e pela criação do primeiro contrabaixo elétrico, colocando-o como um dos grandes responsáveis pela popularização dos instrumentos nos Estados Unidos e no mundo⁵.

LEVANTAMENTO HISTÓRICO

Luthieria

De acordo com Rich Maloof, em "Who really invented the guitar?", em tradução livre, "Quem realmente inventou a guitarra?", os primeiros registros históricos de uma guitarra como a conhecemos hoje datam em meados da década de 1930, e está diretamente envolvida com a história do jazz e do blues, sendo Paul Tutmarc⁶ o inventor com registros mais antigos dentre os pioneiros da guitarra elétrica moderna (fig. 8, p. 23).

No entanto, patentes de captação elétrica em instrumentos de corda existiam desde 1890, e ao longo das primeiras décadas do século XX Lloyd Loar, funcionário da empresa Gibson, esteve experimentando com bobinas e captação elétrica. Na década de 1920, banjos e violões com circuitos elétricos embutidos já estavam sendo comercializados. É difícil dizer ao certo quem inventou primeiro ou se houve imitação de alguma parte, tornando-se mais adequado propor que a ideia da guitarra elétrica fizesse parte do *zeitgeist* da época, derivando naturalmente das necessidades apresentadas para artistas se apresentarem em público e na rádio, misturados com o advento do conhecimento e tecnologias eletromagnéticas. Tutmarc ficava na costa leste, mas trouxe consigo proposições da guitarra havaiana (um instrumento metálico de dedilhar, de colo, que funcionava também com captação eletromagnética) que já havia se popularizado pelo país inteiro nas décadas de 1920 e 1930.

⁴ OWENS, Jeff. *The History of the Fender Stratocaster: The 1950s*. Sem data. Disponível em <<https://www.fender.com/articles/gear/the-history-of-the-fender-stratocaster-the-1950s>> Acessado em 18 de agosto de 2020.

⁵ Diversos Autores. *The Encyclopaedia Britannica*. 2020. Disponível em <<https://www.britannica.com/biography/Leo-Fender>> Acessado em 02 de agosto de 2020

⁶ TUTMARC, Bud. **The True Facts on the Invention of the Electric Guitar and the Electric Bass**. Disponível em <<http://tutmarc.tripod.com/paultutmarc.html>> Acessado em 19 de abril de 2020



Figura 8 - Paul Tutmarc e seus instrumentos elétricos. Créditos: But Tutmarc

Em 1931, Paul Tutmarc, havaiano vivendo em Seattle, já comercializava instrumentos de corpo sólido e captação eletromagnética localmente, inclusive contando com os primeiros modelos de contrabaixo nessa configuração. Em 1939, o músico Les Paul criou a rústica *The Log*⁷, um instrumento único, que pode ser encarado hoje como um protótipo para a guitarra contemporânea; uma peça inteiriça de madeira que atravessava um corpo semi-acústico, é importante ressaltar que o corpo semi-acústico foi implementado para embelezar o instrumento e deixá-lo mais parecido com o que já era conhecido como guitarra na época. Foi apenas em 1947, que Paul A. Bigsby criou a primeira guitarra com corpo inteiriço sólido, da forma como ela é convencionada atualmente. Conforme a guitarra foi se difundindo, os públicos e as apresentações foram ficando maiores, dado que o instrumento permitia ser ouvido em espaços mais amplos e com mais pessoas conversando. Ainda assim, na composição das bandas, haviam instrumentos acústicos que não possuíam o mesmo alcance, tal como o contrabaixo acústico, instrumento de caixa acústica e sonoridade grave que

também emite sons a partir da vibração de cordas ressoando no corpo oco de madeira, tal qual o violão.

Leo Fender foi responsável por fazer com o contrabaixo, o mesmo que fizeram com o violão, e criar um modelo de contrabaixo elétrico bem sucedido, isto é, que se popularizou e consagrou no mercado⁸, mudando significativamente sua tipologia. Em 1950, Leo Fender cria o *Precision Bass* (fig 9). O instrumento foi configurado tal qual uma guitarra; corpo sólido, cordas de aço, circuito elétrico, marcadores de notas na escala. Este engenheiro, inventor e *designer* revolucionou também a formatação das bandas, com um instrumento menor, mais simples de se transportar, menos frágil que a caixa acústica, e que atingia volumes mais altos, permitindo uma amplificação das notas graves na mesma altura que as da guitarra.

Em 1951, o *Precision* começa a ser comercializado, com um desenho diretamente inspirado na *Esquire*. Ao longo dos primeiros anos de venda, Fender foi modificando o instrumento de acordo com o feedback de clientes. Em 1954 ele suavizou as curvas do instrumento e incluiu um declive no topo para maior conforto ao tocar sentado (chamado de *arm rest* ou apoio de braço).



Figura 9: três primeiras edições do baixo elétrico de Leo Fender

Fender se destaca também por decisões de construção que permitiram baratear e agilizar a fabricação, aumentando a sua capacidade produtiva em relação aos concorrentes. A Fender até hoje é muito relevante no mercado, reconhecida pelo seu legado fundador na indústria. O fundador da marca desenvolveu métodos de baratear e agilizar a produção e manutenção de guitarras, usando o que tinha à mão. Ainda que seja uma guitarra de linha de

⁷ WAKSMAN, Steve. *Instruments of Desire - The electric guitar and the shaping of musical experience*. EUA, Massachusetts, 1999.

⁸ Wheeler, Tom, American Guitars: An Illustrated History, interview with Leo Fender, Harper Perennial, NY 1992

produção e que hoje esteja muito bem estabelecido o conceito de instrumentos artesanais de boutique, a fabricante Fender hoje é vista como uma marca de tradição, nobreza e qualidade; quase que em contraponto ao processo desenvolvido para a fabricação de seus produtos.

Pela primeira vez, havia sido proposto que o instrumento poderia ser separado entre corpo e braço, e que as peças poderiam ser substituídas em caso de ter sido danificada. No momento que Fender optou por parafusar o braço ao corpo, as duas peças puderam ser produzidas separadamente e sem fidelidade; isto é, uma equipe produziria os braços em quantidade, outra equipe produziria os corpos em quantidade e uma terceira equipe realizaria a montagem; o braço e o corpo não eram feitos de forma pensada um para o outro.

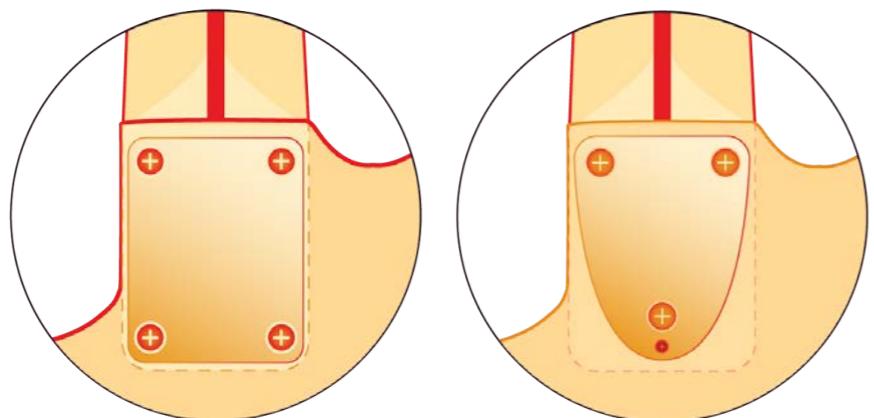


Figura 10 - Fixação tipo Bolt on (braço parafusado) de quatro pontos e de três pontos, com micro toggle.

Apesar de soar como um ponto negativo, foi exatamente esse tipo de protocolo que agilizou a produção dos instrumentos - uma vez que colar os braços requer maior controle no encaixe das partes e toma mais tempo para fixar, dada a secagem da cola - e, por conseguinte, barateamento dos produtos- o que seria um fator significativo para a popularização do instrumento. Não só isso, abriu precedência para a criação do sistema *micro-toggle*, que permite regular o ângulo do braço, num ajuste fino que elimina a necessidade do uso de calços (fig.10).

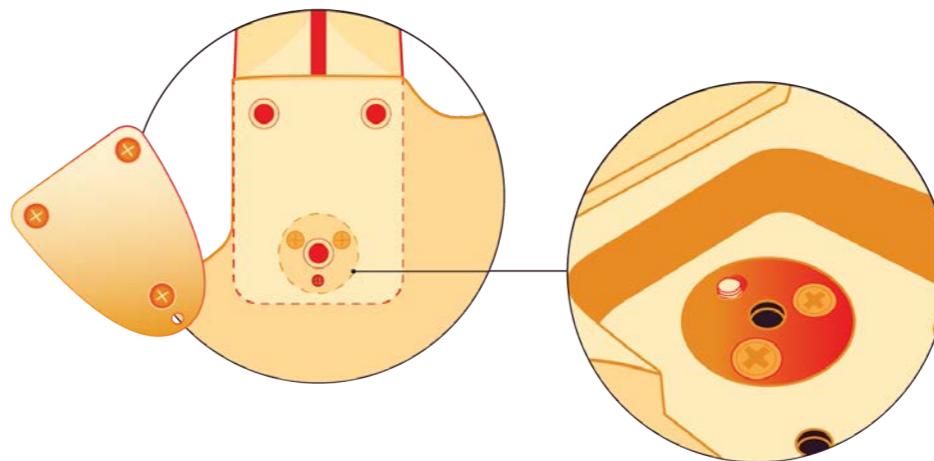


Figura 10: Funcionamento de sistema *Micro toggle*

O barateamento da produção também envolvia parte de sua matéria prima. Hoje vistas como madeiras "muito boas", "madeiras tradicionais" em contraponto com outras opções que foram absorvidas pela produção ao longo dos anos, tanto o Ash quanto o Alder também passaram por esse processo de "madeira à disposição" para "madeira símbolo de qualidade". Em 2015, Jeff Owens escreveu a respeito das madeiras consideradas tradicionais da Fender no blog que a própria empresa mantém para comentar e explicar a história dos produtos e opções da marca. Abaixo, em tradução livre:

Ash

A Fender usava Ash para corpos de guitarras e baixos mais ou menos exclusivamente de 1950 a 1956. No entanto, até o presente, a Fender continuou usando Ash num número relativamente pequeno de instrumentos. Em instrumentos com acabamento Blonde, por exemplo, tipicamente são feitos com Ash porque a madeira completa aquele acabamento específico muito bem.

Alder

Fender adotou Alder para corpos de instrumentos elétricos na metade de 1956, não por conta de avaliações científicas detalhadas sobre propriedades sonoras, e provavelmente por nenhuma outra razão além de estar disponível; que era muito mais rapidamente disponível e barata que Ash. Desde então, é o corpo da maioria dos instrumentos elétricos da Fender. Ela era e ainda é uma escolha muito boa.

Outra maneira de barateamento da produção é o uso de placas coladas para a fabricação do corpo. Alguns luthiers fazem um corte central na tábua da madeira, invertem um lado e voltam a colar as peças como medida para contornar o possível empenamento do instrumento, compensando a força de um lado na outra. Ainda assim, é possível encontrar instrumentos de alta qualidade fabricados até com sete pedaços colados. A colagem de peças para formar o *blank* usinado permite o uso de peças menores e aproveitamento de restos, diminuindo o desperdício e reduzindo a demanda por novos cortes. É possível também

aproveitar peças que tenham nós, removendo a porção do nó sem perder a peça inteira.

A Fender possui plantas de fábrica atualmente em três países: Estados Unidos da América, México e China. A fabricante já teve também plantas no Japão e na Coreia do Sul, no final da década de 1980 até o final da década de 1990, porém migraram para a China devido aos custos de produção. Cada país fabrica um conjunto de séries de instrumentos, e tem controle de qualidade distintos. Além disso, a empresa ainda conta com sua linha *custom shop*, como é padrão nas grandes marcas de instrumento, em que o cliente pode solicitar um instrumento customizado, feito por encomenda, feito no próprio país, modelo de venda comum inclusive em marcas brasileiras como a Tagima.

Com o advento das CNCs e impressoras 3D, a fabricação em escala de instrumentos musicais tornou-se viável para pequenos produtores. Mesmo nas grandes empresas, o uso das CNCs permitiu uma maior uniformidade na fabricação das peças, uma vez que reduz o tempo de usinagem manual (que ainda é presente no processo de construção) e também pela precisão das máquinas de corte.

Da mesma forma que o custo de produção na China é mais barato que nos demais países, o custo de produção artesanal com a CNC é mais barato do que usando ferramentas manuais ou até mesmo elétricas, mas de operação humana. No exterior é possível para um pequeno fabricante investir em uma CNC e reduzir os custos e tempo de fabricação de um instrumento, conseguindo assim competir com as grandes marcas dentro do recorte dos instrumentos de luxo ou *custom made*.

Luthieria no Brasil

A luthieria no Brasil também foi se desdobrando dos fabricantes de instrumentos acústicos, e apesar dos instrumentos elétricos não terem o mesmo status social no mercado global, são bastante presentes no mercado brasileiro. Algumas marcas, como a Giannini, existem desde antes do advento da guitarra



Figura 11: fotografia do modelo *Supersonic* da Giannini.

é consolidando com a fabricação de instrumentos acústicos como o violão, a viola e o cavaco, bastante populares e tradicionais da música brasileira. Foi somente na década de 1960⁹, a partir da fabricação de violões elétricos e da dificuldade de se importar produtos estrangeiros (devido à conjuntura política do Brasil), que a empresa começou a fabricar guitarras, com os modelos *Gemini*, *Supersonic* e *Apollo*, que bebem da estética da Fender.



Figura 12: fotografia do modelo *Tonante Finder*.

Em 1954, é fundada a Tonante, marca de instrumentos musicais importante para a popularização de guitarras e contrabaixos elétricos no Brasil. Os instrumentos eram de fabricação simples e barata, resultando num preço final baixo e acessível a maior parte da população. A fabricação da Tonante era artesanal, e chegou a concorrer com a *Supersonic* da Giannini com a guitarra *Tonante Finder* (fig. 12), que misturava características das guitarras Stratocaster e Jaguar da americana Fender.

Uma das principais marcas brasileiras do mercado atual é a Tagima, fundada em 1986 por Seizi Tagima e, em 1996, a partir de sua compra pela Marutec Music (importadora de instrumentos musicais), começou a fabricar instrumentos em escala de distribuição. A Tagima também possui a marca Memphis, de instrumentos de iniciantes (ou de entrada). Apesar de a Tagima possuir instrumentos nos três segmentos (entrada, intermediário e profissional), apenas a fabricação dos instrumentos de alto custo ainda se dá em

⁹ PEREIRA, Rodrigo; Mateus. *Histórias Da Luteria De Guitarras Elétricas: Memória E Trabalho Nos Anos 1960 Em São Paulo*. Curitiba, 2019.

território nacional. Figura 13, ao lado, fotografia do modelo Strato TG-530 Woodstock, da Tagima¹⁰.

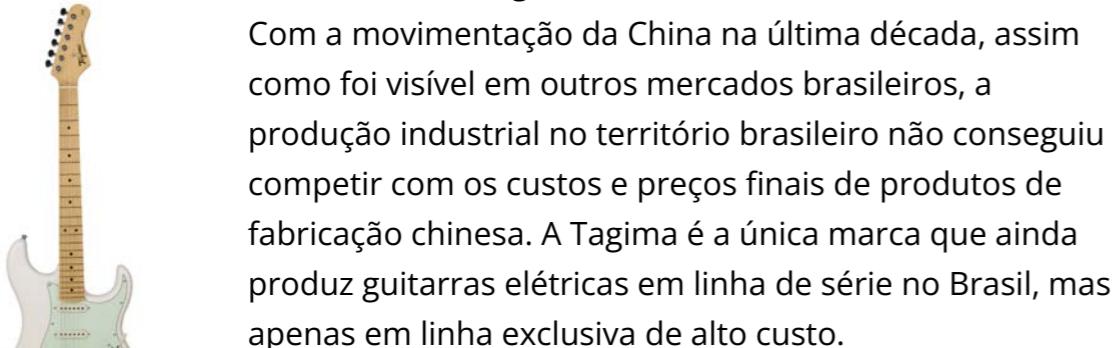


Figura 13: Tagima TG-530 Woodstock

No mercado brasileiro, além das americanas Fender e

Gibson (com suas segundas linhas respectivas, Squier e Epiphone), Jackson e Schecter, há forte presença de marcas asiáticas, como a sul-coreana Cort, a japonesa Yamaha (principalmente forte no segmento de contrabaixos elétricos e violões), a japonesa Ibanez e a chinesa SX.

Apesar de no segmento de instrumentos de alto custo e de produção artesanal o Brasil ter nomes importantes no mercado global, como Seizi Tagima e Márcio Zaganin, é importante destacar que no que diz respeito à forma das guitarras e contrabaixos, não há uma linha visual que seja characteristicamente brasileira, mas sempre instrumentos que se inspiram em maior ou menor grau na tipologia das marcas estrangeiras.

Em paralelo ao mercado de instrumentos musicais, há também no Brasil a tradição do ensino de luthieria. Fundada em 1998 em São Paulo, a Escola B&H de Luthieria oferece cursos certificados de manutenção e construção de guitarras, contrabaixos e violões. Em 2009, foi implementado o curso superior em tecnologia de Luteria na UFPR. Em Atibaia, há a Escola de Lutheria de Atibaia, mantida pela prefeitura, com apoio da ALUTHIER, Associação de Luthiers. Existem ainda muitos outros luthiers que lecionam a construção de instrumentos na prática artesanal, tais como a Paula Bifuco, Lucas Caracik e Gabriel Orosco.

Atuando como mercado de nicho, existem diversos luthiers brasileiros que trabalham com construção, trazendo suas propostas particulares de construção e uso de materiais. Não somente nomes consolidados como N.Zaganin e Seizi, como

também há entrada de novas marcas e iniciativas, como a Mankato Guitars, Atelier Nessie, Caracik Guitar.

Técnicas e tecnologias de pintura

As primeiras guitarras Telecaster eram comercializadas em duas opções de cor: em verniz amarelado transparente (modelo Broadcaster, fig.14) ou em branco (modelo Esquire), na versão *Blonde* (fig. 15), isto é, pintura com tinta branca que não é completamente leitosa e possui um grau de transparência: em sua tintura ainda é possível enxergar discretamente os veios da madeira.



Figura 14: à esquerda, modelo Broadcaster



Figura 15: à direita, modelo Esquire

As principais diferenças entre os modelos Esquire e Broadcaster¹¹ são na parte elétrica do que realmente acabamento e layout (as cores possivelmente serviam como recurso para facilitar a diferenciação entre os modelos); ambos os nomes foram aposentados por questões legais e rebatizados para Telecaster, apesar de cada modelo ser comercializado cada um com seu acabamento específico. Como se tratava de um momento de pioneirismo e baixa maturidade da indústria, os modelos não contavam com diversas opções de pintura tal como não haviam muitas técnicas desenvolvidas- os dois pigmentos descritos eram feitos na própria oficina, somente na segunda metade da década de 1950 que viria a aparecer uma maior diversidade de cores.

Em 1954 Leo Fender lançaria o, talvez, modelo mais significativo para a marca e para todo o cenário das guitarras de corpo sólido: a Stratocaster. A Stratocaster foi a primeira guitarra que possuía contornos suavizados para

¹⁰ MADE IN BRAZIL. Guitarra Strato TG530 Woodstock Tagima Branco Vintage White VWH. *Made In Brazil*, 2020. Disponível em: <https://www.madeinbrazil.com.br/produto/guitarra-strato-tg530-woodstock-tagima-branco-vintage-white-vwh-69196>. Acesso em: 19 ago. 2020.

¹¹ PREMIER GUITAR. 1950 Fender Broadcaster. *Premier Guitar*, 2016. Disponível em: http://www.premierguitar.com/articles/1950_Fender_Broadcaster. Acesso em: 4 dez. 2016.

oferecer conforto ao usuário¹², diferente dos vértices mais retos da Telecaster e da Les Paul da Gibson (apesar de seu tampo curvo). Ela também trouxe ferragens com ajuste individual de cordas, além de outras inovações que lhe dariam a fama de ser a guitarra mais versátil que existe. A Stratocaster foi lançada com uma pintura Sunburst de dois tons (de Canary Yellow para Amber Brown), isto é: a margem da guitarra é preta, que transita para um verniz amarelado quase transparente em degradê, mostrando todos os veios da madeira no centro do corpo. Vale notar que o Sunburst não era realizado em instrumentos acústicos, foi uma técnica desenvolvida e inspirada no polimento francês¹³, que surge na Era Vitoriana para dar acabamento à mobílias em mogno e se torna um dos acabamentos tradicionais dos instrumentos clássicos de madeira.

Na década de 1950, os principais consumidores eram artistas que tocavam Blues. A relação comercial com o rock, e até mesmo com o Jazz, das guitarras, se torna mais relevante nas décadas posteriores, coincidentemente junto com a expansão do catálogo de cores da Fender- que se beneficia das inovações em outra indústria para ampliar a cartela de cores e acabamentos numa solução muito distinta do que era realizado tradicionalmente na luthieria.

Em guitarras semi-acústicas e violões, era comum acabamentos que transpareciam os veios da madeira, tendência que permaneceu nos três primeiros modelos da Fender. As guitarras de corpo sólido foram as primeiras a serem comercializadas com pinturas leitosas ou metálicas, devido ao desenvolvimento das pinturas de nitrocelulose do setor automobilístico.

DuPont criou em 1921 as tinturas de nitrocelulose, a primeira tinta que podia ser aplicada em soprador, num processo de pintura de duas etapas: a primeira, passando a tinta no objeto com o pressurizador, e a segunda, passando uma ou mais camadas de verniz translúcido.

Voltado para a indústria automobilística, as tintas de nitrocelulose eram bastante reativas durante a pintura, ainda que promovessem um belo acabamento com vernizes acrílicos e de nitrocelulose, uma vez que a pigmentação era homogênea e lisa, com camadas finas de tinta que economizariam material.¹⁴

¹² <<https://www.fender.com/articles/gear/the-history-of-the-fender-stratocaster-the-1950s>>
Acessado em 18 de agosto de 2020

¹³ **FRETS.** French Polish. *Frets*, 2016. Disponível em:
<http://www.frets.com/FretsPages/Luthier/Technique/Finish/FrenchPolish/frenchpolish1.html>.

Acesso em: 4 dez. 2016.

¹⁴ **GUITAR HQ.** Fender. *Guitar HQ*, 2016. Disponível em: <http://www.guitarhq.com/fenderc.html>.
Acesso em: 4 dez. 2016.

Os grandes desafios da Nitrocelulose seriam percebidos posteriormente, tanto pelo seu verniz amarelar e afinar com o tempo (uma vez que o solvente continuava a evaporar) e trincar quanto em contato com a maioria dos produtos.

Como o grande volume iria para o mercado automobilístico, a paleta de cores era determinada por sua demanda, de tal forma que as cores da guitarra seriam nada além de subproduto das tendências nos automóveis. Os valores sociais agregados ao automóvel também eram muito fortes, tanto por ser parte do sonho americano, quanto pela forte publicidade na época.

Então, as cores dos instrumentos acabaram também absorvendo os signos aplicados ao que era descrito para os automóveis: elegância com preto, sofisticação com o branco, exotismo com o vermelho, e por aí vai. O que mudava, entre ambos os catálogos, no máximo, era o nome das cores para cada contexto. Por exemplo, uma das cores que a Fender disponibilizaria é a Lake Placid Blue, no catálogo da DuPont, essa cor se chamava Lucite, que era uma cor disponível para o Cadillac 1958.

Em 1958, a Fender lançou sua terceira guitarra da família, a Jazzmaster¹⁵, com objetivo de se tornar o novo carro chefe, tirando a posição da Stratocaster. A Jazzmaster era um modelo ainda mais rebuscado que a Stratocaster, com mais regulagens de som e estrutura. Ela foi toda desenhada para garantir mais conforto para quem tocasse o instrumento sentado, como era de costume no Jazz e no Blues. Durante as etapas de prototipagem, Leo Fender contava com a presença de músicos de Jazz locais para testar seus protótipos, analisar a postura dos mesmos enquanto tocam e incorporar essas características no formato da guitarra. Tinha o corpo mais robusto, trazendo uma característica mais grave para o som da guitarra. Foi a primeira guitarra lançada com escala escura e, também, a primeira vez que a Fender ofereceria uma diversidade de cores no mesmo modelo: Sunburst de 3 cores, Candy Apple Red, Olympic White, Preto, Sherwood Green e Dakota Red.

O lançamento da Jazzmaster com opções diversas de cor expunha tanto as tendências da psicodelia quanto a consolidação da marca no mercado. Ainda que a marca estabelecesse como alvo um grupo, já era possível ver que uma diversidade muito maior de pessoas buscava o instrumento, aumentando ainda mais o número de modelos disponíveis na marca nessa década. A marca direcionou o modelo e o próprio nome para os guitarristas de Jazz. Em compensação, foi no Surf Rock que encontraria público, expandindo a faixa etária de consumidores e se

¹⁵ Five Watt World. **Fender Jazzmaster: A short history**. Estados Unidos da América. 2020,
Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=1OKKy68FFNQ>> Acessado em 16 de abril de 2020

popularizando ainda mais. Conforme mencionado previamente, um último fator que resultou na explosão da busca de guitarras Fender, o fenômeno de Jimi Hendrix, cuja performance efusiva tornou-se a grande propaganda da guitarra Stratocaster, modelo mais vendido pela marca até hoje.

Em 1968, acompanhando o público e cenário psicodélico, a Fender desenvolveria um novo modelo de pintura, chamado Pink Paisley. Diferente do Sunburst e do Blonde, não era uma pintura direta. O instrumento era coberto com uma camada de tecido estampado em Paisley e recoberto com verniz tingido de rosa¹⁶.

Junto do Pink Paisley, no final da década de 1960, a Fender introduziu o uso de um novo acabamento para as guitarras: o Poliuretano. Foi inventado na Alemanha em 1937 e, como os próprios instrumentos, só entraram no mercado americano na década de 1950.

Em relação à Nitrocelulose, o PU era uma alternativa menos poluente, com acabamento mais brilhante e reflexivo ("glossy", tipo efeito molhado) usando menos camadas de aplicação. O PU era tão resistente que também era usado para tratamento de pistas de dança e pistas de boliche. Ele também não amarela ou trinca com a idade na mesma relação que a Nitrocelulose. É usado até hoje, possibilitando acabamento acetinado, além do glossy já descrito.

Na década de 1970, a Fender incluiria em seu catálogo também o verniz de Poliéster, que seria ainda mais resistente a riscos, choques e manteria a vivacidade da cor de forma distinta. Ainda que essas versões oferecem mais resistência, qualidade e novas opções de materiais no acabamento (como o uso de tecidos e até mesmo glitter), além de segurança para o próprio aplicador, hoje existe uma percepção de que a Nitrocelulose seria melhor para o som, uma vez que é mais volátil e tende a evaporar com o tempo, deixando os veios da madeira mais abertos e aumentando a ressonância do instrumento. Essa visão é controversa na comunidade e não foram encontrados estudos que apoiem ou refutem a teoria. Apesar de ser apresentado como ponto negativo pelos fabricantes, guitarras de nitrocelulose antigas apresentando trincos ganharam valor entre o público, pois acreditava-se que esse tipo de acabamento era melhor para o som da guitarra, e os trincos comprovariam a natureza *tradicional* do instrumento.

DEFINIÇÕES

O que é um instrumento elétrico

Um instrumento elétrico é aquele cujo som é transmitido por um canal fechado, e depende de uma caixa amplificadora para ser escutado. Ele pode ser passivo ou ativo, isto é, não precisar de alimentação para funcionar ou precisar de alimentação para funcionar (com bateria ou ligando na tomada).

O que é uma guitarra

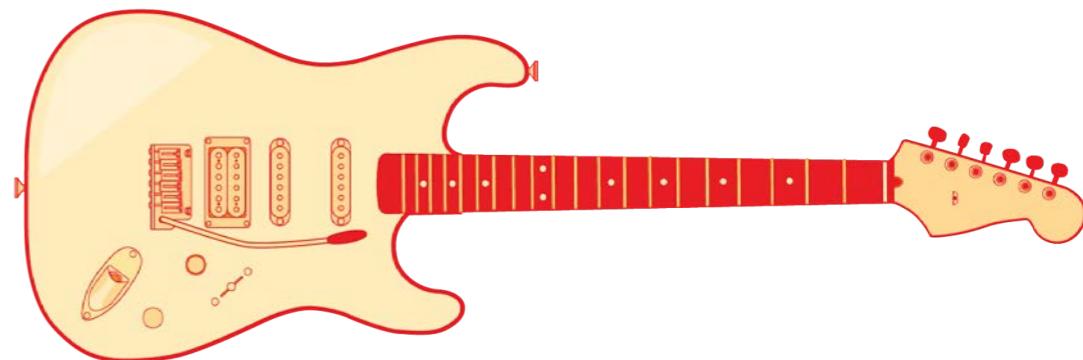


Figura 16: Guitarra modelo Stratocaster. Ilustração original

A guitarra é um objeto cuja definição não se encerra em sua materialidade, tendo sua compreensão modificada pelos filtros do imaginário de quem a observa. Instrumentistas, luthiers e teóricos colocam em consideração o valor estético e social do instrumento na hora de explicá-lo.¹⁷

Segundo o dicionário online Merriam-Webster:

Definition of guitar: a flat-bodied stringed instrument with a long fretted neck and usually six strings played with a pick or with the fingers.

A guitarra é um instrumento musical da família dos instrumentos de cordas, que produz sons a partir da vibração de cordas, geralmente associada a captadores, bobinas eletromagnéticas que reagem à vibração das cordas. Porém, é mais difícil ir além do que isso em sua materialidade, tocabilidade e características físicas, dada a complexidade e diversidade de tipologias. A guitarra pode ter seis

¹⁶<<https://www.chicagomusicexchange.com/blogs/news/vintage-vibes-1968-pink-paisley-fender-telecaster-featuring-nathaniel-murphy?srsltid=AfmBOor-I7IQZOpDrxg3QnAYwJ0an90nHumoFKpiZiFBQQjR77Bu49RG>> acessado em 9 de novembro de 2024

¹⁷ Ver anexo: Entrevista com Luthiers: Lucas Caracik, Carlos Rodrigues e Rosane Mankato.

cordas, sete¹⁸, oito¹⁹, doze²⁰, cinco²¹ e até mesmo quatro cordas, como é o caso das guitarras tenor. A guitarra é um instrumento de dedilhado, que pode ser tocada com palheta, com arco, com tapas (*slap*) ou chaves de fenda como fez o músico Lee Ranaldo, com os dentes como Jimi Hendrix, ou com os pés, como o músico Tony Meléndez é conhecido por fazer.

A guitarra costuma ter um corpo de madeira maciça, mas pode ter o corpo semi-sólido, semi-acústico, acústico, ter o corpo de plástico utilizado para tampos de pia (Figura 18, p.29), de *macarrão instantâneo* com resina epóxi (figura 19, p.29), de papelão (figura 20, p.29) ou seu corpo ser um casco de metal²², como os instrumentos de *Muler Resonate Guitars*. As opções de materialidade da guitarra tornam-se quase infinitas com a aplicação da resina epóxi. Mesmo com toda essa variedade, não há consenso se a *cigar box*, o instrumento feito com caixa de charutos (fig. 17) que surgiu no período de Recessão Estadunidense, é ou não é uma guitarra. Assim como o objeto mais imediato no imaginário das pessoas a se referir a uma guitarra, a *cigar box* também tem cordas metálicas, captação eletromagnética e transmite o som a partir de um cabo para uma caixa amplificadora.



¹⁸ Sweetwater. Catálogo de vendas de guitarras de 7 Cordas, disponível em <https://www.sweetwater.com/c1115-7_string_Guitars> Acessado em 18 de agosto de 2020.

¹⁹ Noonan, Jeffrey . *The Guitar in America: Victorian Era to Jazz Age*. American Made Music. University Press of Mississippi, 2008. p. 205.

²⁰ DUFFY, Mike. 2X the Fun: Inside the Alternate Reality Electric XII. Sem data. Disponível em <<https://www.fender.com/articles/gear/inside-the-alternate-reality-electric-xii>> Acessado em 18 de agosto de 2020.

²¹ KIRYUSHKIN, Alexander. 5 Guitarists Who Prove You Don't Need All the Strings to Sound Great. 2019. Disponível em <https://www.ultimate-guitar.com/articles/features/5_guitarists_who_prove_you_dont_need_all_the_strings_to_sound_great-98738> Acessado em 17 de agosto de 2020.

²² JEDISTAR. Metal Guitars A-L. *Jedi Star*, 2020. Disponível em: <<https://jedistar.com/metal-guitars-a-l/#:-text=Neck%20is%20made%20of%20cast,which%20shows%20the%20aluminium%20underneath>. Acesso em: 21 mar. 2020.

Figura 17 - Guitarra do tipo Cigar box, construída por EclecticElectricCBG e vendida no portal Etsy, voltada para artesãos e venda de artesanato.

Com isso em consideração, podemos dizer que, a grosso modo, a guitarra é um instrumento musical, cujo som é gerado pela combinação de cordas metálicas com um circuito elétrico que responde à vibração destas mesmas cordas. E para esse som ser *ouvido*, ele é diretamente ligado a um amplificador; uma caixa de som que transforma em som a corrente elétrica que a guitarra emite. Essa definição, entretanto, corresponde também à materialidade fundamental de um contrabaixo elétrico.



Figura 18 - Contrabaixo feito de plástico de tampo de pia (Corian) por Tim Sway. Créditos: Captura de tela de vídeo no youtube "Made entirely from Reclaimed Corian - No Wood Bass no. 2"

Figura 19 - Guitarra feita de macarrão instantâneo com resina epóxi por Forward Audio. Captura de tela de vídeo no youtube "Telecaster Electric Epoxy Guitar Build with Udon Noodles that glows in the dark".

Figura 20 - Guitarra feita de papelão por Cardboard Chaos e Fender. Créditos: Cardboard chaos.

O que é um baixo elétrico

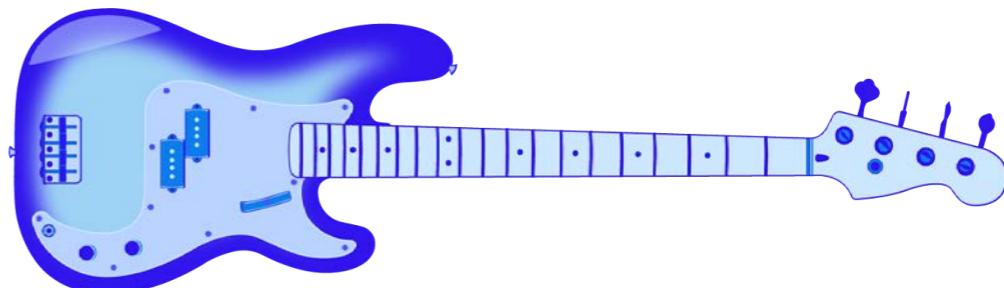


Figura 21 - Baixo modelo Precision Bass. Ilustração original

O contrabaixo elétrico é também uma espécie de guitarra. Ele pode ser diferenciado da guitarra pelo seu comprimento de escala, número de cordas, espessura das cordas e, principalmente, pelas frequências graves que este emite. Tanto a espessura das cordas, quanto o comprimento da escala servem para garantir estas qualidades ao som do instrumento.



Desde o começo da história das guitarras e contrabaixos, os fabricantes vinham investigando as proximidades e hibridizações possíveis entre guitarras e baixos elétricos, podendo dizer que a própria ideia de Tutmarc²³ e de Leo Fender é fruto desse pensamento, visto que o baixo elétrico se aproximou drasticamente em tipologia da guitarra e também do antecessor violão, muito mais do que do contrabaixo acústico, que toca-se verticalmente (fig. 22 ao lado).

Em 1956, a empresa Danelectro colocou a venda o modelo UB-2, o primeiro contrabaixo de alcance expandido, cuja proposta era ser "um baixo para guitarristas"²⁴. Esse instrumento portava 6 cordas, escala mais curta que os demais modelos de baixo em comercialização e cordas mais finas que as tradicionais de contrabaixo.

Em 1961, Fender lançava o Fender VI, para disputar o mercado do UB-2. No caso do Fender VI, além das características comuns com o UB-2, ele possui três captadores, e uma elétrica que permite ajustar o som do instrumento cortando graves ou filtrando agudos de acordo com as necessidades da música.



Apesar de ser anterior, os baixos de seis cordas que traziam mais duas cordas finas são menos conhecidos hoje em dia do que os baixos de escala expandida de 5 ou 6 cordas que trazem cordas mais graves, sendo o primeiro da categoria de 1965, pela própria Fender, o Fender V.²⁵ Em 1966, a Gibson lança a primeira *double neck*, que possui dois braços de escalas distintas no mesmo corpo (fig. 23). O EBS-1250 possui um braço de baixo de quatro cordas e um braço de guitarra de seis cordas, cada qual com seus captadores eletromagnéticos.

Figura 23: EBS-1250, Gibson

²³ TUTMARC, Bud. The True Facts on the Invention of the Electric Guitar and the Electric Bass. Disponível em <<http://tutmarc.tripod.com/paultutmarc.html>> Acessado em 19 de abril de 2020

²⁴ REVERB. Danelectro's UB-2 and the Birth of 6-String Basses. Reverb, 2020. Disponível em: <<https://reverb.com/news/danelectros-ub-2-and-the-birth-of-6-string-basses>>. Acesso em: 21 mar. 2020.

²⁵ Dave Pomeroy (March 2006). "Retro-Rama 1965 Fender Bass V". Bass Player. Disponível em <<https://web.archive.org/web/20080408093807/http://www.bassplayer.com/article/retro-rama-1965/mar-06/18950>> Arquivado de <<http://www.bassplayer.com/article/retro-rama-1965/mar-06/18950>> em 8 de abril de 2008. Recuperado 30/12/2015

Convenções do campo

Para investigar a convenção do campo, busquei por profissionais da luthieria de instrumentos elétricos brasileiros e internacionais. Foram resgatadas 8 entrevistas com profissionais brasileiros, tentando manter uma relação de equilíbrio entre o número de mulheres e homens. Das tentativas de entrevista com profissionais estrangeiros, não houve retorno.

A partir dos dados encontrados, é possível dizer que não há convenção irrevogável. Profissionais de diferentes escolas e cidades explicam em suas palavras sua percepção a respeito de guitarras e baixos, compartilhando ao mesmo tempo informações mais técnicas e outras poéticas.

A partir dos depoimentos, pode-se concluir uma definição mais simples e flexível para o baixo e para a guitarra: guitarras são instrumentos de captação eletromagnética normalmente de seis cordas, normalmente feitos de madeira e contrabaixos são instrumentos de captação eletromagnética normalmente de quatro cordas, normalmente feitos de madeira e a principal diferença entre ambos é o tipo de som produzido: a guitarra ocupa uma faixa de frequências mais médias e altas na melodia e o baixo ocupa uma faixa de frequências médias graves e graves na melodia. Guitarras costumam ser usadas para conduzir a melodia da música, enquanto baixos são considerados instrumentos rítmicos, amarrando a melodia às batidas da percussão.



Figura 24: Ilustração original com dois contrabaixos (em azul) e duas guitarras (em amarelo).

Entrevista com usuários

A partir de entrevistas com guitarristas e baixistas, foi possível extrair as seguintes conclusões:

1. A compreensão e tentativa de definição das guitarras e contrabaixos são influenciadas pelo valor poético e afetivo dos instrumentistas.
2. Os instrumentos podem ser modificados para atender as necessidades pessoais do instrumentista.

Figura 25: Henry Tremain modificado o baixo Jaguar SS para usá-lo com seis cordas tal qual um Bass VI. Créditos: Dayane Mello

Figura 26: Scott Lucas incluiu metade de um captador tipo split coil de baixo em sua guitarra e incluiu uma segunda saída de som, para sozinho ter uma saída de sons graves além do som convencional de guitarra. Créditos: Atomic Ned



3. Instrumentos musicais são objetos de desejo, e na possibilidade de ter mais de um instrumento diferente, no geral os entrevistados preferem ter estes instrumentos do que ter um instrumento que opere mais de um papel.



Figura 27 - Coleção de baixos elétricos do músico e luthier Lin Campbell

Figura 28 - Coleção de guitarras do músico Alexandre Evans

4. Um novo instrumento, mesmo que atue como mais de um instrumento, é visto como um novo instrumento a ser investigado **e acumulado**, mais do que visto como substituto dos anteriores.
5. Quando o usuário viaja com frequência para realizar shows e turnês e não possui estrutura de amparo, a opção de substituir o trânsito de dois instrumentos por um se torna muito estratégica, pois nesta situação o instrumentista costuma ser o responsável por carregar e cuidar do instrumento. Menos bagagem significa menos peso para carregar, menos fadiga, menos coisas a vigiar e menor prejuízo financeiro em caso de roubo, extravio ou perda.



Figura 29: Transporte de equipamento musical no metrô. Acervo pessoal

6. Quando o usuário toca no mesmo show com um baixo e guitarra, um instrumento híbrido facilita também a operação dos equipamentos no show.



Figura 30: Henry Tremain segurando dois instrumentos durante uma performance.

Créditos: Narcist, via Equipboard.

ANATOMIA

Anatomia básica da guitarra

A anatomia da guitarra pode ser dividida em três regiões: mão (ou headstock, em inglês), braço (neck, em inglês) e corpo (body). O corpo costuma ser uma peça à parte, enquanto braço e mão são áreas de uma mesma peça.

Convencionou-se como *standard*, a guitarra que tenha seis cordas, afinadas EBGDAE, isto é, Mi, Si, Sol, Ré, Lá e Mi, sempre começando a contar das cordas mais agudas às mais grossas. Para as ilustrações de exemplo, foi usada a guitarra Jazzmaster, da Fender (fig. 31).

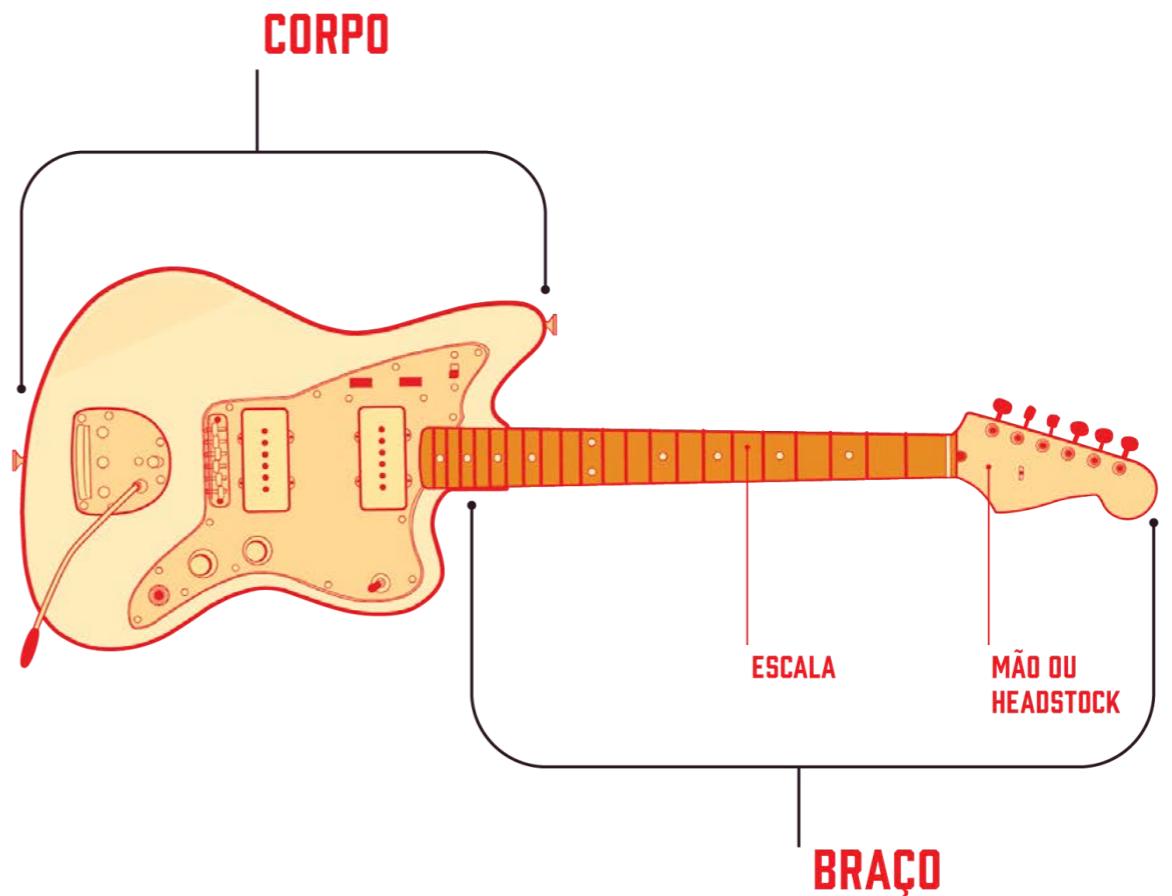


Figura 31: Guitarra Jazzmaster, identificando as peças que separam (braço e corpo), e as três regiões do instrumento: corpo, escala e mão. Ilustração original.

O Braço

O braço pode ser entendido tanto como uma peça (da qual a mão faz parte integral) ou uma região (em que se encontra a escala e onde o instrumentista manipula o instrumento, pressionando as cordas para atingir determinadas notas ou acordes). Ele costuma ser feito de madeira, mas também é possível encontrar no mercado braços de aço, alumínio, fibra de carbono e até de acrílico, apesar deste último ser significativamente pesado e ser ergonomicamente ruim devido ao peso.

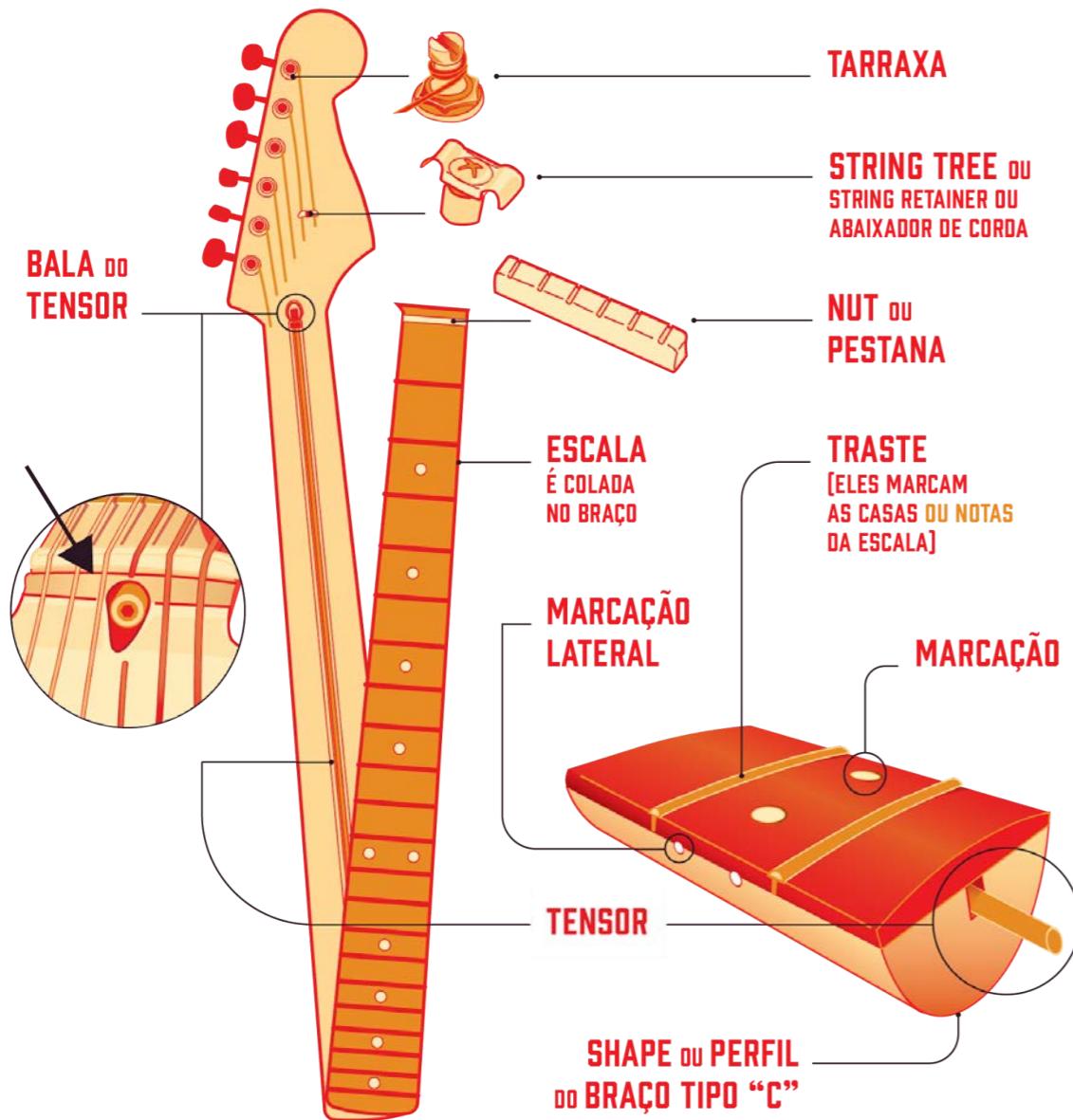


Figura 32: anatomia do braço

No braço são aplicadas as seguintes ferragens: tarrazas, trastes, tensor e abaixador de corda. Além destas, existe a pestana (ou nut), que pode marcar o início da escala, e também determina o posicionamento das cordas, as marcações

(ou inlays, que podem vir em desenhos variados) que auxiliam o instrumentista a se localizar na escala facilitando a contagem de casas, e outros adornos não funcionais, como o filamento (ou *binding*).

A pestana da guitarra é cavada de acordo com a espessura das cordas do instrumento. Os encordoamentos de guitarra são vendidos em polegadas, e a medida de corda mais fina da guitarra é o jogo de medida 0.08, 0.011, 0.014, 0.022, 0.030 e 0.038., sendo 0.09 polegadas a mais comum e 0.013 a mais grossa dentre as facilmente encontradas no mercado. Quanto mais grossa a corda, mais encorpado o som do instrumento.

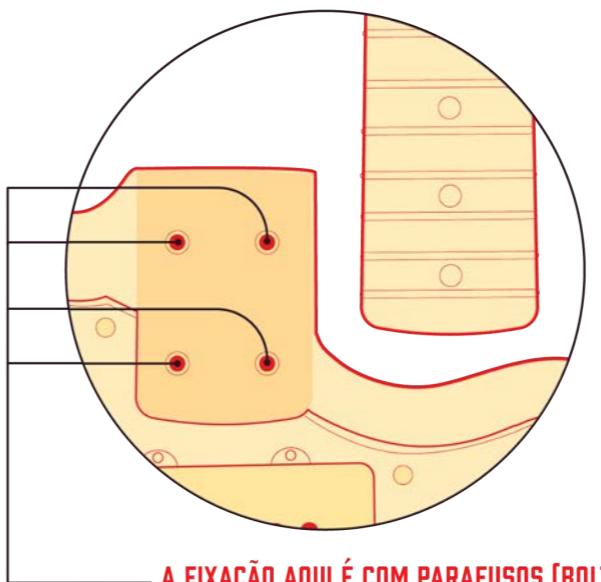
A extremidade inferior do braço tem superfície achatada para ser feita a junção entre corpo e braço. Essa junção pode ser feita com parafusos ou com colagem. Em casos de baixos de 5 ou mais cordas e escala longa, é comum que seja uma

peça inteiriça à qual são acopladas "alças" para a formatação do corpo. Nesses casos, a parte do braço costuma ser seccionada em 3 pedaços e reforçada com 2 peças de outra madeira mais dura, que aguenta a tensão das cordas. No corpo, esse espaço para encaixe do braço é chamado de *pocket*, como visto na figura 33, ao lado.

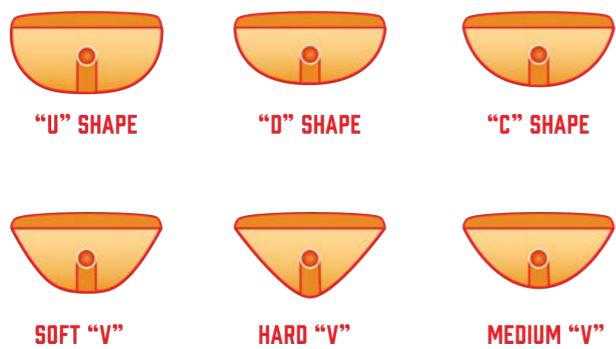
O tensor funciona como um contra-peso à tensão das cordas. É importante que a madeira do braço possua flexibilidade para não trincar com a força das cordas, e, ainda

assim, o tensor agir no sentido oposto, mantendo o braço reto, resultando na possibilidade de ajustar a altura das cordas e modificar de acordo com o conforto e preferência da pessoa que for tocar. O tensor possui uma saída seja na parte superior do braço (com acesso pela mão) ou na parte inferior, tendo acesso na extremidade agregada ao corpo) e costuma ser uma bucha de rosca com perfil hexagonal (tipo Allen).

O tensor pode ser de barra simples ou barra dupla, sem diferença de funcionamento, apenas de durabilidade. O tensor tem uma bucha que o torque conforme é apertado, fazendo força no sentido contrário à ação da corda. O tensor também pode ter ação simples e ação dupla; o tensor de ação simples apenas



pressiona em um sentido (solto ou 0, à pressão conforme rosqueia, no sentido contrário à corda) e o tensor de ação dupla permite não somente provocar força no sentido contrário à corda, como também no sentido favorável à corda, o que pode se fazer necessário com a movimentação da madeira por mudança de temperatura ou empenamento.



Os braços de madeira costumam ser usinados a partir de pranchas, e passam por processo deplainamento, corte, desbaste e acabamento com lixa. O fundo do braço tem formato arredondado para encaixar na mão e possui alguns perfis padronizados, como Perfil C, Perfil D, Perfil U e Perfil V, como visto na figura 34 à esquerda. Além desses perfis,

curvatura do braço pode também ser desalinhada do eixo central, se aproximando mais do formato natural da mão. Não há relação direta entre o formato e qualidade ergonômica, ficando esse de acordo com a preferência do instrumentista.

O fundo ou verso do braço (também chamado de Shape) pode receber acabamento com verniz fosco ou brilhante, além de poder também ser pintado com o instrumento em preto, ou na mesma cor do instrumento.

O braço pode possuir ou não longarina, como visto na figura 35. No contexto da guitarra, a longarina é essencialmente uma cicatriz, pois é um filete de

madeira usado para preencher o buraco criado para instalar o tensor. Usa-se madeira tão ou mais dura quanto a usada no braço, e normalmente é escura, a Fender, por exemplo, costumava usar Rosewood como em suas escalas. A longarina também pode ser feita somente como decoração, com pintura, em referência à longarina funcional. O nome Rosewood aqui é mantido, pois este não se refere ao Pau Rosa. A madeira conhecida no ramo da luthieria por Rosewood pode ser três espécies, a brasileira Jacarandá-da-Baía (*Dalbergia nigra*), a Indian Rosewood (*Dalbergia sisso*) e a Madagascar Rosewood (*Dalbergia maritima*).



Figura 35: fotografia de verso de braço de dois baixos

Headstock

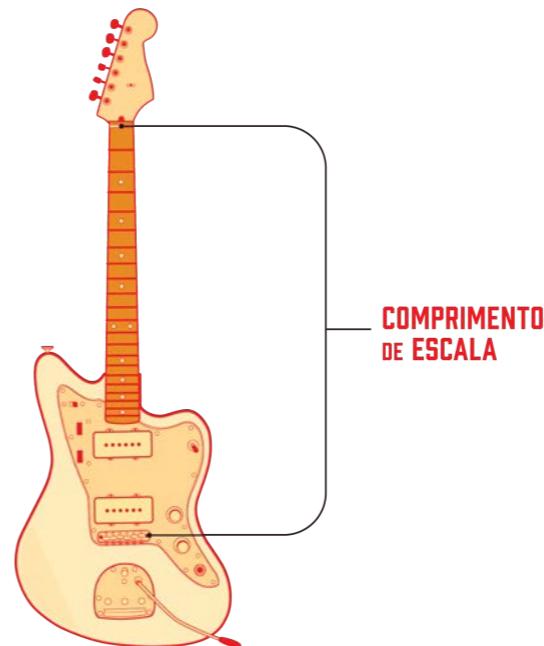
O *headstock* (ou mão) é a extremidade superior do instrumento, onde as cordas ficam fixadas por tarraxas e normalmente onde as empresas colocam suas marcas e nome do modelo do instrumento.

As cordas são fixadas com tarraxas, que permitem apertá-las ou afrouxá-las para mudar ou regular a afinação, e também para trocar as cordas conforme a necessidade.

A mão pode ser pintada (comumente chamada de "*matching headstock*", combinando com a cor do corpo, ou ser pintada de outra cor), ou receber acabamento com verniz fosco ou brilhante.

Escala

Figura 36: comprimento de escala



Por definição, a escala é a medida do traste zero do instrumento até a ponte.

Entretanto, também é o nome de uma peça de madeira, colada sobre a madeira do braço. A escala pode também ser parte constituinte da madeira do braço, como é o caso comumente encontrado em instrumentos de escala clara, na qual a escala é a mesma madeira do braço, nesses casos, o tensor costuma ser colocado no instrumento por trás, ao invés da frente. O compartilhamento do nome entre a peça de madeira e toda a extensão desde o traste zero até a ponte faz sentido, pois é na

região desta peça de madeira que o músico consegue manipular o som do instrumento a partir das casas da escala. Uma vez que o braço acaba, resta apenas a região das cordas em que o usuário palhetá ou dedilha (sobre os captadores eletromagnéticos), até alcançar a ponte, onde a escala se encerra.

A escala normalmente é feita de madeira, apesar de existirem casos em que ela é de outros materiais (como em alguns braços de metal), e costuma ser identificada por "escala clara" ou "escala escura", isto é, se a madeira da escala é clara ou escura. Madeiras avermelhadas, tal como o Pau Ferro, ou coloridas como o Roxinho ainda são consideradas escalas escuras. É bastante comum o uso de

Bordo (Maple), "Rosewood" (que pode ser o Jacarandá-da-Bahia ou outros jacarandás), Pau Ferro e Ébano para a madeira escura. A principal diferença entre a escala clara e a escala escura, além da característica visual, é a necessidade de selar ou envernizar as escalas claras, pois elas estão mais sujeitas a manchas e oxidação. As escalas escuras normalmente não passam por processo de selamento com verniz ou qualquer material, mas podem receber tratamento para saciar um apelo visual.

Ainda no âmbito visual, a escala pode ser adornada por um friso, uma fita de plástico, madeira ou madrepérola que envolve a escala e não possui finalidade de alteração do som do instrumento. Além desse friso adicionado, a escala também pode ter sido construída com um *channel-bound*, em que a escala é encaixada num bolso cavado na madeira, mantendo a madeira do braço nas bordas em cima, como uma moldura, como pode ser visto na figura 36, abaixo:



Figura 36: raios de escala

Como falado anteriormente, a escala pode ter trastes, marcações e frisos. Os trastes são posicionados de acordo com uma escala logarítmica, que leva em consideração o comprimento da escala. Dessa forma, garante-se que quando o instrumentista toca em uma casa, ela produzirá o som de uma nota musical. A décima segunda casa costuma trazer uma marcação diferente das demais, sejam duas bolinhas, ou duas barras, ou uma cruz, ou até outras imagens como flores e pássaros, pois indica a metade da escala. Isto é, quando toca-se na 12^a casa, completa-se uma oitava, voltando à nota original da corda (por exemplo: a quarta corda, também chamada de "mi", ao colocar o dedo na décima segunda casa e

tocar a corda, também vai ressoar a nota mi, uma oitava acima da corda solta. É comum encontrar guitarras com 19, 21, 22 ou 24 trastes.

Apesar da marcação não provocar mudança significativa no som, ela ainda é funcional, por ser um indicativo visual para o instrumentista navegar pela escala.

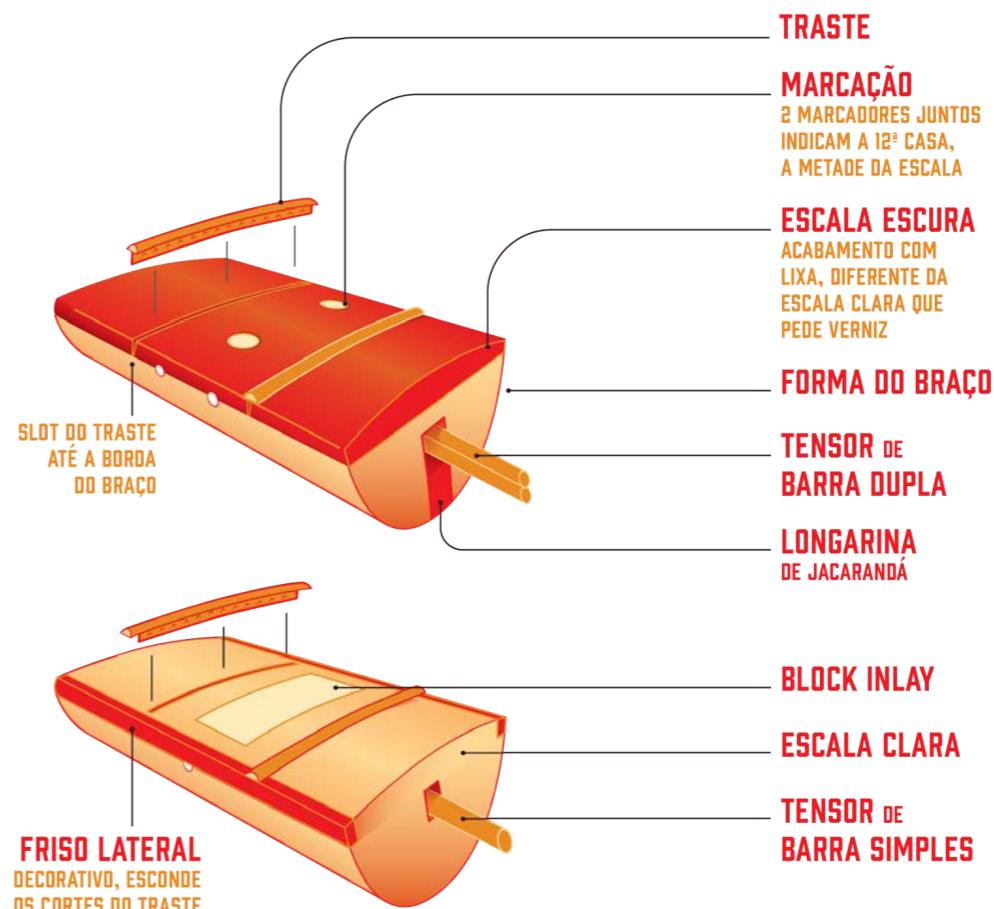


Figura 37: anatomia do braço e da escala

Os trastes são peças metálicas de alpaca ou de aço de formato semicircular e uma superfície de fixação em formato de chapa dentada. São realizados cortes na escala com espessura 0.6mm, de acordo com o padrão dos fabricantes de traste, de forma que ele fique justo e consiga fixar os trastes apenas com pressão.

Apesar de incomum, existem fabricantes de guitarras *fretless*, que são guitarras sem os trastes e que permitem uma exploração menos restrita do espectro sonoro.

Existem duas marcações na escala, uma na frente, que costuma ter formatos distintos, e outra na lateral, visível aos olhos do instrumentista enquanto ele toca. As marcações na escala podem ser feitas com madrepérola, madeira,

plástico, pearloid (plástico que imita madrepérola), acrílico, resina epoxi, clay, LED e até pedras variadas.

O Corpo

O corpo é a segunda peça de madeira. Nele encontra-se a parte elétrica do instrumento, além de ser sua forma a característica mais imediata para diferenciar um modelo de outro. Além disso, é a peça cujo acabamento também define boa parte da aparência do instrumento. O corpo pode ter ou não pintura, ser de pintura fosca ou brilhante, pintura leitosa, opaca ou translúcida.

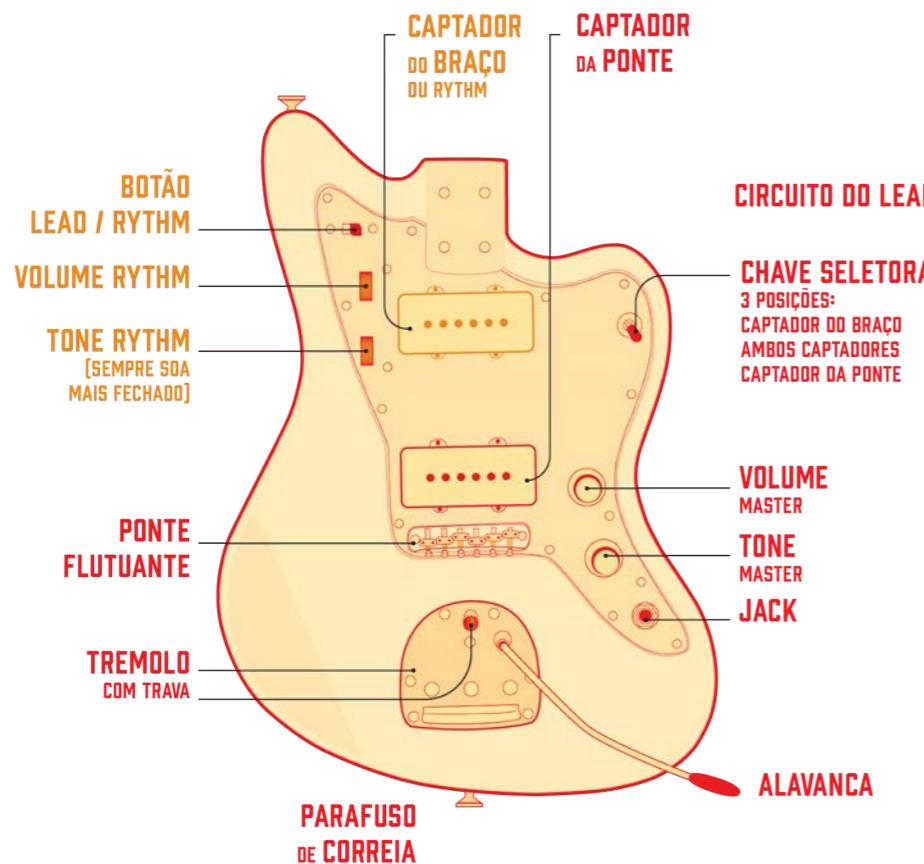


Figura 38: anatomia do corpo da Jazzmaster

O corpo também pode ser adornado com um escudo, uma placa de plástico, acrílico, alumínio, madeira ou madrepérola que protege a pintura de atritos com a mão do instrumentista tocando e também pode ser onde se fixa a parte elétrica da guitarra (fig. 38).

Ele pode ser padrão, ou offset, que tem o desenho inclinado (ou "que não pára em pé"). O desenho offset surge a partir da análise de músicos de jazz que tocavam sentados, esse deslocamento no eixo do instrumento resultou em mais conforto para encaixar o instrumento no corpo (fig. 39).

Segundo os registros da Fender, o próprio Leo Fender surgiu com esse desenho, apresentado no modelo Jazzmaster, ao observar Luther Perkins e outros músicos jazzistas tocando, os quais ele frequentemente consultava para testar seus protótipos.

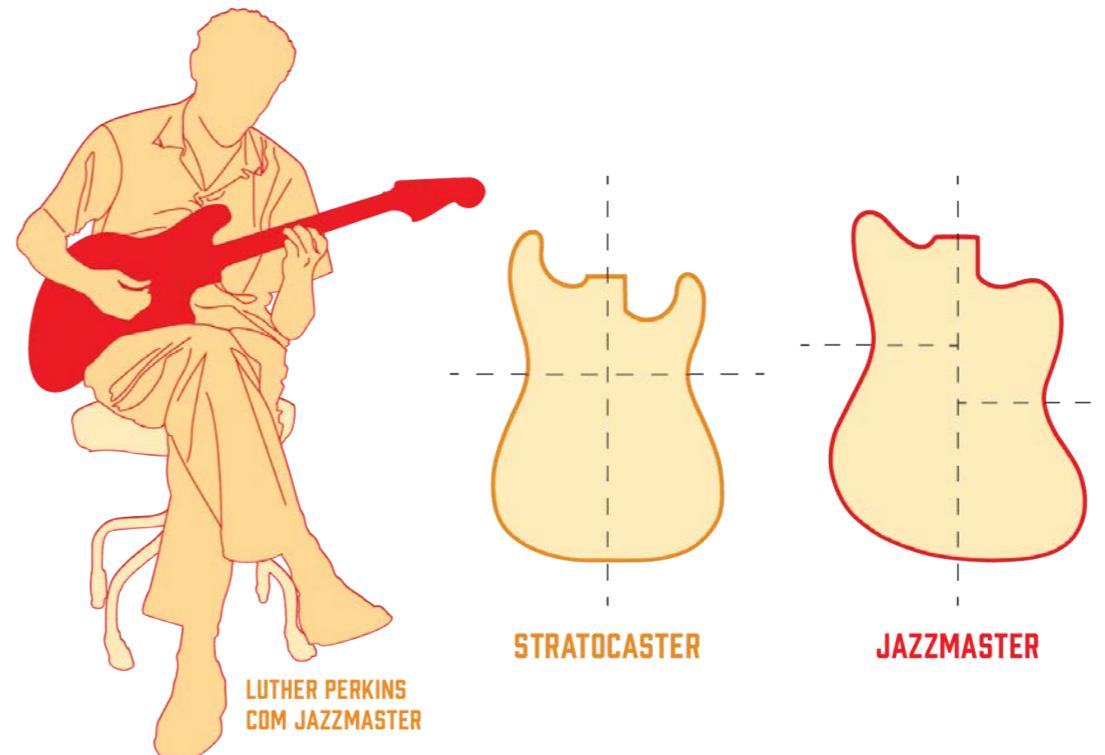


Figura 39: Postura dos guitarristas e corpo offset

Ferragens

No corpo, as ferragens presentes são ponte, parafusos de fixação de escudo e parte elétrica, e pode conter também *tailpiece* e tremolo.

A ponte é a peça que encerra a escala [ver diagrama 7, pg. 30], sendo o segundo ponto de apoio das cordas do instrumento. A ponte pode ser fixa, vibrato ou flutuante. Quando a ponte é fixa, ela fica parafusada no corpo do instrumento, e as cordas podem ser ancoradas nela ou numa tailpiece associada. Quando a ponte é flutuante, ela fica presa somente pela ação das cordas, com uma peça de metal atravessando parcial ou totalmente o corpo da guitarra. A ponte vibrato é um tipo híbrido entre a flutuante e a fixa, popularizada com a stratocaster.

No caso da Jazzmaster, a ponte possui dois parafusos que ficam apoiados sobre duas buchas fixadas no corpo do instrumento. As cordas somente repousam sobre ela para encerrar a escala e seguem até o tremolo, mecanismo que permite encurtar ou esticar a escala temporariamente a partir do manuseio de uma alavanca para provocar distorções intencionais no som.

Elétrica

A guitarra pode ter diversos sistemas elétricos, com número de captadores variando entre um a *quantos captadores couberem no instrumento*, e sistema elétrico que permite manusear ou modificar o sinal em questão de volume, tipo de ligação elétrica e tonalidade do som produzido.

De maneira simples, um captador é uma peça eletromagnética que consiste em uma bobina de cobre enrolada ao redor de um ou mais imãs. O campo eletromagnético da bobina está em equilíbrio e é perturbado pela vibração das cordas, disparando uma corrente elétrica equivalente à frequência da vibração das cordas.

O som dos captadores muda de acordo com sua posição, além da sua constituição (espessura do fio, número de voltas, qualidades e quantidade de imãs, intervenção de circuito eletrônico tipo pré-amplificador).

Usando como critério o número de bobinas do captador, existem dois tipos de captadores usados em guitarras: single coils e humbuckers. Além da quantidade de bobinas, é possível encontrar categorias de captadores que se referenciam ao tamanho e formato dele, como o caso do Lipstick e do Soap Bar

A quantidade de bobinas é relevante, pois o tipo de corrente elétrica que existe nesse sistema é de natureza alternada, que, quando oscila, gera um ruído sobressalente na frequência de 60Hz. Esse ruído pode ficar mais forte a depender do sistema elétrico do ambiente, e é muito comum quando a fiação elétrica de alimentação da casa corre ao lado da fiação elétrica de iluminação ou quando não há aterramento. Esse ruído é chamado de *hum*, dando origem ao nome *Humbucker*.

Quando duas bobinas são colocadas para agir no mesmo sistema e estão com seus pólos eletromagnéticos invertidos, o "*humming*" de cada bobina se cancela, saindo do instrumento um som mais limpo, sem o ruído indesejado. Captadores do tipo Humbucker possuem duas bobinas agindo ao mesmo tempo nas cordas, e, dessa forma, realiza o cancelamento do *hum*, justificando o nome. Além disso, por conta das bobinas (e simplesmente por ter mais bobina do que o single coil) e por serem ligadas em série tem maior indutância e maior ganho.

O P90 é um captador com uma única bobina, mas construído como um humbucker, que tem o imã na base e transmite a corrente via pólo. Dessa forma, é dito que o P90 tem características sonoras muito distintas do single coil, justificando sua separação enquanto categoria.

Um mesmo modelo de guitarra pode apresentar configurações elétricas diferentes no decorrer dos anos, não somente no tipo de captador, mas também no tipo de ligação entre eles e nos controles possíveis.

Os controles elétricos mais comuns são: controle de volume (potenciômetro), filtro de tom (potenciômetro) e chave seletora (de 2, 3, 4 ou 5 posições). No lugar da chave seletora, também é comum encontrar botões tipo on/off, que ligam os captadores no circuito (presente na guitarra Jaguar, da Fender, por exemplo).

Além destes, há o *jack*, conector para o cabo que leva a corrente elétrica do instrumento para o amplificador.

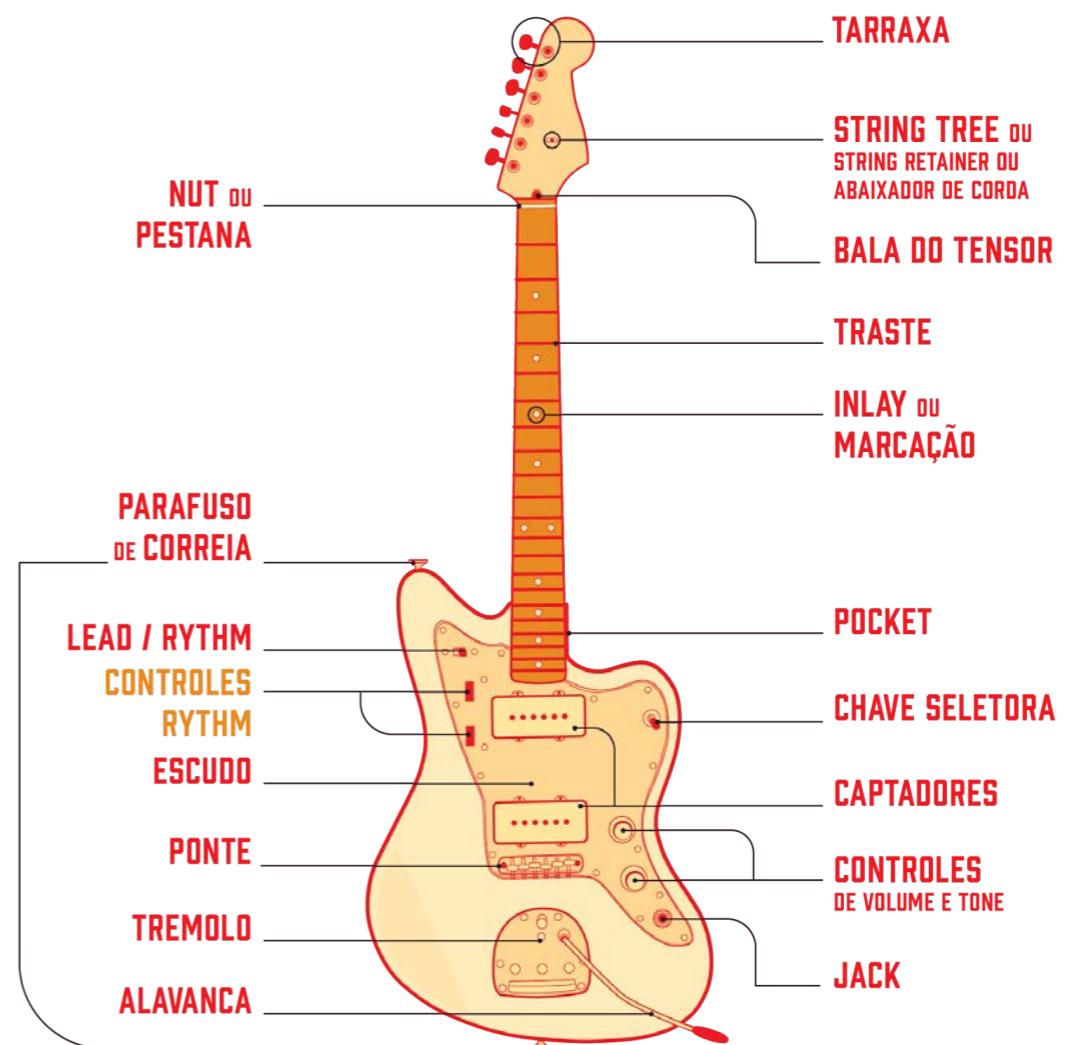


Figura 40: Anatomia completa da guitarra Jazzmaster

Anatomia do baixo elétrico

É convencionado como padrão o contrabaixo de quatro cordas e, mesmo com exceções, costuma-se compreender que instrumentos com escala a partir de 30" sejam contrabaixos. Existem alguns exemplos na história de instrumentos desde 18" que foram veiculados como contrabaixos elétricos e, por isso, é difícil convencionar a definição do instrumento usando o comprimento de escala como referência. A partir do comprimento de escala, é possível ainda dividir entre baixos de escala curta, escala padrão e escala longa.

Quando os contrabaixos possuem cinco ou mais cordas, eles são chamados de *extended-range*, sem tradução convencional, e que pode ser compreendido por alcance expandido. Chama-se assim pelo aumento das frequências alcançadas pelo instrumento, seja para notas mais graves ou mais agudas.

Tabela 1 - tipologia organizada por escalas

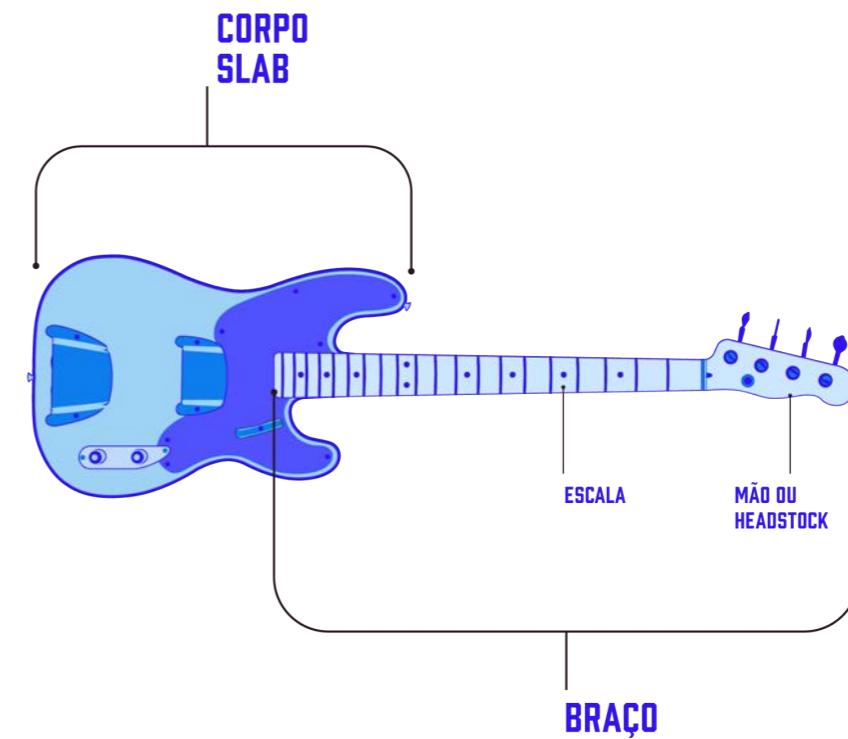
ESCALA CURTA	ESCALA MÉDIA	ESCALA PADRÃO	ESCALA LONGA	EXTENDED-RANGE
Até 30"	31-33"	34"	A partir de 35"	Variável
Fender Mustang Bass American Performer 2020	Fender Aerodyne Jazz Bass (32") 2010-2012	Fender Jaguar Japan Hot Rod Red 2006	Ibanez BTB-475 AH BFF (35") 2020	Fender Bass VI Surf Blue (30") 1962
				
Imagen 41 por Fender	Imagen 42 por Reddog, em fórum Talkbass	Imagen 43 por Arifin, em fórum TalkBass	Imagen 44 por Musictech	Imagen 45 por TR Crandall Guitars

No que diz respeito à elétrica, os contrabaixos podem ter captadores tipo single-coil, split coil ou humbucker, considerando apenas o critério de formatação das bobinas. A diferença fundamental entre eles é a quantidade de bobinas atuando, e o resultado prático é a diferença nas características sonoras, como no ganho, no timbre e na presença ou ausência de ruído por interferência. Os captadores tipo Split Coil, introduzidos em 1957 com a reformulação do Precision Bass, tem efeito de *humbucking* mas não há consenso sobre serem Humbuckers porque parte dos profissionais da área entendem que Humbuckers são somente os captadores em que as duas bobinas agem ao mesmo tempo na mesma corda, enquanto o Split Coil cancelam o ruído uma bobina da outra sem agir ambas na mesma corda. Assim como nas guitarras, além do comportamento da bobina, é possível encontrar uma maior variedade de captadores se considerarmos outro critério de diferenciação, como seu formato ou tamanho da bobina.

Anatomia básica do contrabaixo

A anatomia do baixo também pode ser dividida em três regiões: mão (ou headstock, mais comum), braço e corpo. O braço e o corpo podem ser feitos de peças separadas, mas também é possível encontrar baixos em que o braço e o corpo são uma única peça. Para as ilustrações, foi usado de exemplo o Precision Bass, da Fender.

Figura 46: anatomia básica do baixo elétrico



Comparando a figura 31 (pg. 45) com a figura 46 (pg.47), pode-se concluir que a anatomia do baixo elétrico é a mesma da guitarra no que diz respeito às suas partes e funcionamento, mudando essencialmente na tipologia.

O Braço

Os componentes do braço de uma guitarra e de um baixo são os mesmos. Tarraxas, abaixador de corda, trastes, marcadores de escala e um tensor transpassando de uma ponta a outra.

Como o baixo é responsável por preencher frequências mais graves na música, a escala é mais longa, de forma que ondas mais longas consigam navegar sem perder seus harmônicos. Isso garante um som definido e projetado. Baixos de escala mais curta tendem a ter um som mais abafado e de poucos harmônicos, enquanto escalas mais longas conseguem transferir até o captador ondas com menor perda.

Este é um dos motivos que faz um contrabaixo soar como um baixo e faz uma guitarra, mesmo com captadores de baixo e cordas de baixo não soarem como um baixo.

As cordas de baixo possuem muito mais massa, as cordas mais finas que o mercado produz são 0.40, 0.60, 0.75, 0.95 e podem ser encontrados jogos mais pesados, como 60-115 vendido pela Carvin. Essa espessura também é responsável pelo som mais "gordo" do instrumento, visto que há mais massa se movimentando.

O Corpo

O corpo do baixo também tem suas dimensões um pouco maiores do que as guitarras, possuindo mais madeira para vibrar suas ondas longas. Ele traz consigo ferragens e elétrica da mesma forma que o corpo da guitarra.

Vale mencionar que o corpo também pode ser decorado por um filamento. Isso é possível quando o instrumento é do tipo *slab* ou tem tampo curvo, o filamento fica na borda superior e às vezes até inferior do corpo, podendo ser de plástico, madeira ou madrepérola, ou até pintado.

Imagen 47: foto de corpo com quinas arredondadas e desgaste para apoio do braço

Imagen 48: foto de corpo tipo slab com friso, acervo pessoal.



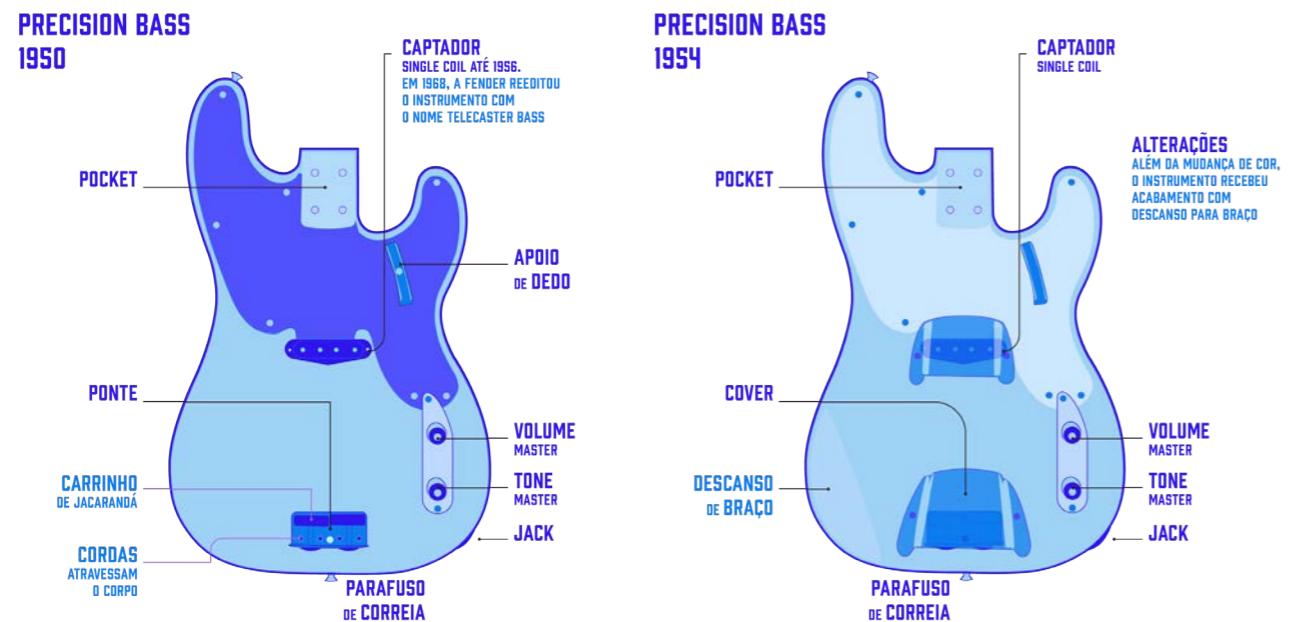
Ferragens

No baixo, é mais incomum a presença de pontes flutuantes e tremolos nos instrumentos de fábrica, mas presentes em baixos como o UB-20 e o Bass VI, e como visto na figura 49 abaixo, o TB-64, baixo de seis cordas da marca japonesa Teisco, da mesma natureza.

Imagen 49: Modelo TB-64, produzido na década de 1960 pela japonesa Teisco. Créditos: Eastwood guitars.



Nas figuras 50 e 51, é possível ver o desenvolvimento do contrabaixo durante os primeiros anos de comercialização. Alterações que foram feitas a partir do uso do instrumento, se adequando às necessidades do usuário e refinando suas tecnicas para cumprir a função de contrabaixo.



Figuras 50 e 51: diagramas de elementos do corpo do Precision Bass de 1950 e sua iteração em 1954

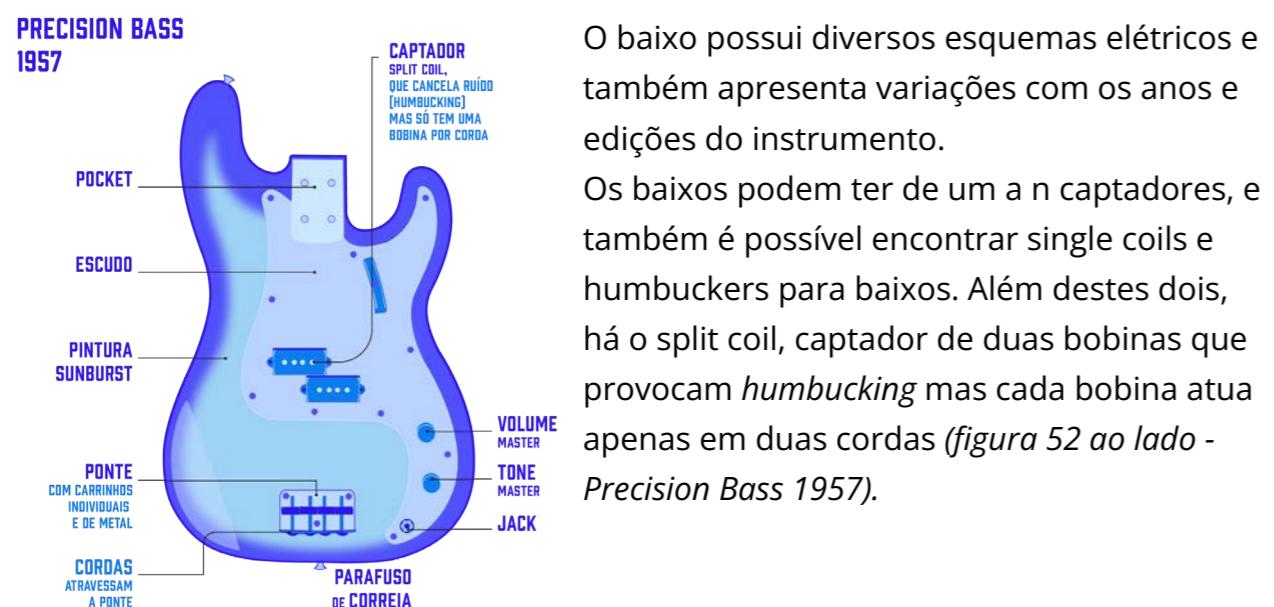
Outra característica possível de encontrar em contrabaixos, são circuitos ativos. Menos comuns em guitarras, mas ainda presentes, os circuitos ativos possuem alguma funcionalidade que requer alimentação de energia. Esses contrabaixos costumam ter entrada para pelo menos um bateria 9V ou 18V. Pode ser tanto o captador ativo quanto a captação ativa, havendo um pré-amplificador ou um booster de graves.

O pré-amplificador normalmente equaliza o som do instrumento antes do sinal chegar no amplificador. Ele amplifica e comprime o sinal, tendo menos oscilação em relação a como o artista toca o instrumento e mandando um sinal mais forte, o que pode ser vantajoso quando o instrumentista varia muito o peso da mão, mas também pode provocar perda de dinâmica. Outra vantagem da captação ativa é que o som normalmente vem mais limpo para o amplificador, e possui menos ruído.

O tone dos instrumentos atua como um filtro, cortando frequências agudas ou média-agudas, e funciona de forma passiva. Quando o instrumento tem mais de um tone, normalmente é um instrumento ativo. Ele pode adicionar frequências, como o booster de grave encontrado no modelo Jaguar Bass Vintage Modified Special da Squier (segunda linha da Fender).

É possível, ainda, encontrar baixos com chaveamento para alternar entre captação ativa e passiva, de acordo com o interesse do instrumentista. Isso permite mais versatilidade, e é uma alteração bastante popular entre baixistas.

Elétrica



O baixo possui diversos esquemas elétricos e também apresenta variações com os anos e edições do instrumento.

Os baixos podem ter de um a n captadores, e também é possível encontrar single coils e humbuckers para baixos. Além destes dois, há o split coil, captador de duas bobinas que provocam *humucking* mas cada bobina atua apenas em duas cordas (figura 52 ao lado - Precision Bass 1957).

Figura 52: Iteração do precision bass de 1957

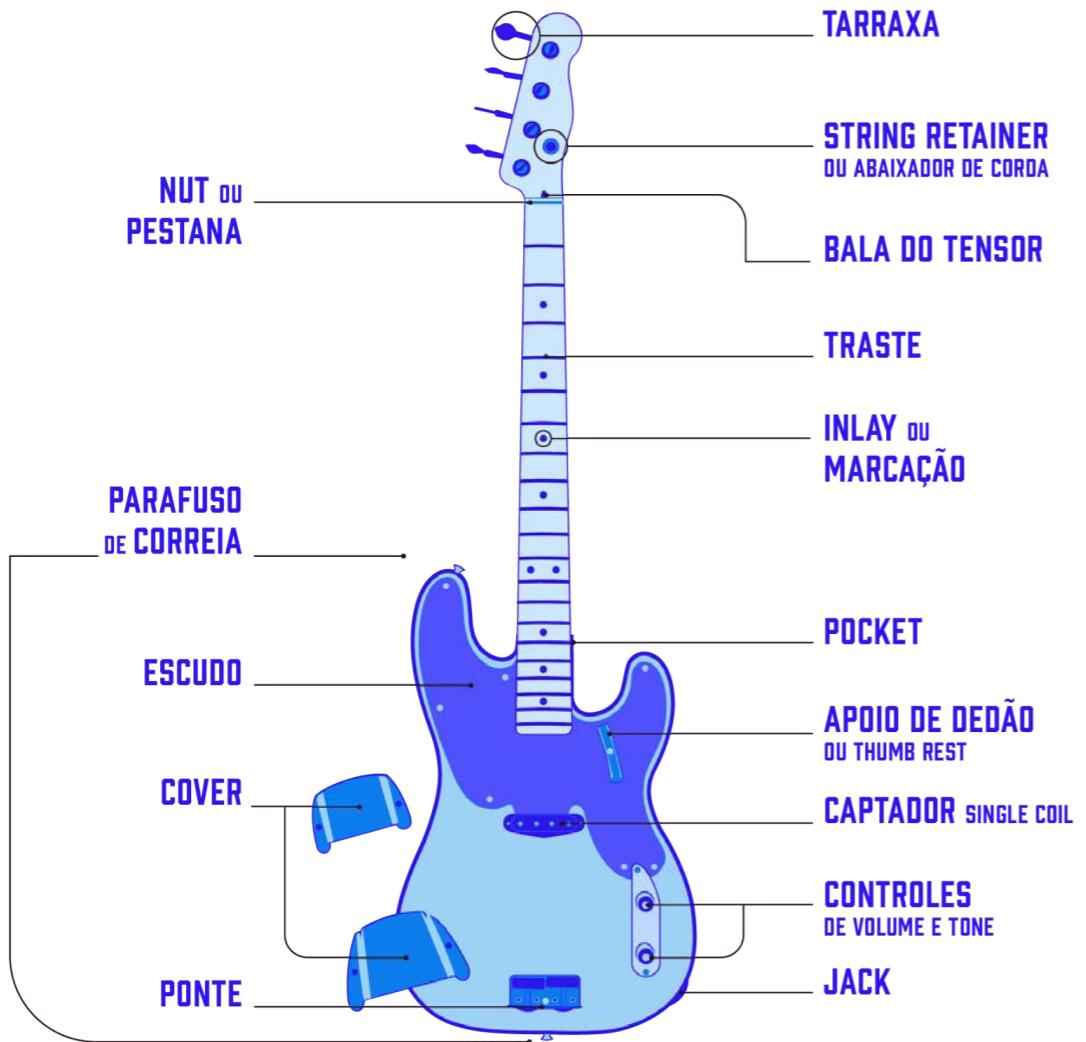


Figura 53: anatomia completa do contrabaixo

Anatomia do Bass VI

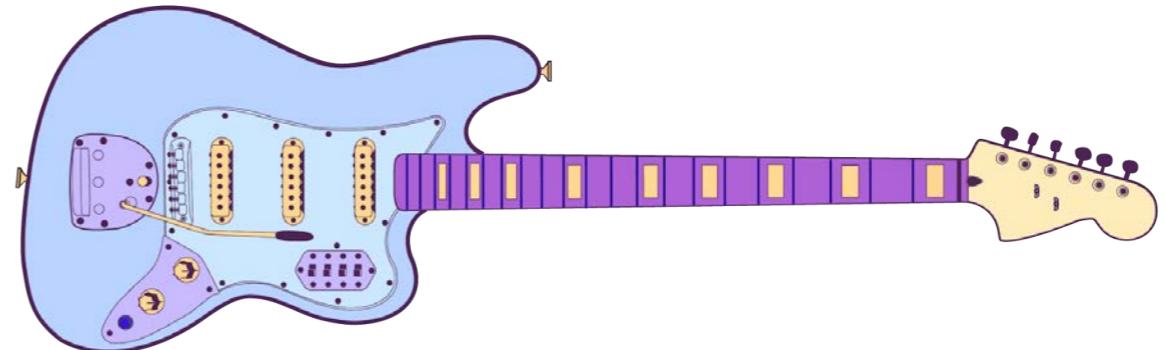


Imagen 54 - ilustração do Fender VI ou Bass VI

Os contrabaixos de alcance ampliado como o Bass VI, o UB-2 da Danelectro, o EB-6 da Gibson, e o TB-64 da Teisco são comercializados como baixos de escala curta, e possuem seis cordas com afinação EBGDAE, uma oitava abaixo da afinação padrão de guitarra, assim como nos baixos de quatro cordas cuja afinação padrão é GDAE²⁶.

Por sua configuração, apesar de os fabricantes o venderem como contrabaixo e elaborarem conteúdos dedicados defendendo essa definição, não é consenso entre instrumentistas se esse instrumento é um contrabaixo ou uma guitarra. Como o instrumento é mencionado como *bass guitar*, alguns usuários argumentam que "bass guitar" seria uma "guitarra-baixo", numa tradução equivocada, uma vez que baixos elétricos no geral são chamados de "bass guitars". Jeff Owens, no artigo "*The Bass VI: Baritone Guitar or Bass?*", determina que são *bass guitars* (baixos) tal como a intenção original, e descreve abaixo a diferença entre um Bass VI e uma guitarra barítona, tipologia de guitarra com a qual é mais confundida:

The current Fender and Squier Bass VI models are considered bass guitars, as was the Fender original. They're strung with bass strings, albeit a special set made specifically for the model. They have a 30" scale length, like most short-scale basses, and they use standard tuning (EADGBE) one octave lower than a guitar.

You could use alternate tunings on the Bass VI if you wanted to, but that wouldn't make it a baritone guitar; it'd just be, well, a Bass VI with another tuning. And the converse would be pointlessly impractical — slapping a set of bass strings on a baritone guitar probably isn't going to work because bass strings will likely be too floppy on a 27"-scale instrument to be of any use, and the tuners would likely be too small to be able to accommodate bass guitar strings anyway.

Jeff Owens para Fender, acessado em 20 de agosto de 2020

²⁶ FENDER. **The Bass VI: Part Guitar, Part Bass, All Epic.** Fender, 2020. Disponível em: <https://www.fender.com/articles/gear/the-bass-vi-part-guitar-part-bass-all-epic>. Acesso em: 21 mar. 2020.

Corroborando com a intenção da fabricante, no livro *Interactive Fender Bible*, Dave Hunter e Carl Verheyen mencionam todas as guitarras lançadas pela Fender até a década de 1990, mas não mencionam nenhum baixo da marca, incluindo o Bass VI.

Em inglês, *guitar* é o nome dado a instrumentos de corda para dedilhado que ficam encaixado no corpo do instrumentista, seja paralelo ao torso (como o caso de guitarras, baixos e violões) ou perpendicular ao corpo, como a guitarra havaiana e as *lap guitars* em geral (guitarras de colo). *Guitar* como nome próprio era e é usado para identificar violões, também chamados de *acoustic guitars*, enquanto as guitarras são chamadas de *electric guitars*, e os baixos de *bass guitars* e, abreviando, são chamados apenas de *bass*.

Segundo o New Grove Dictionary of Music and Musicians, os termos *bass guitar* e *bass* são intercambiáveis.

Electric bass guitar [is] a Guitar, usually with four heavy strings tuned E₁'-A₁'-D₂-G₂. It also defines bass as "Bass (iv). A contraction of Double bass or Electric bass guitar."

According to some authors the proper term is "electric bass". (STANLEY; TYRRELL. 2001 p.?)

Sadie, Stanley; Tyrrell, John (2001). *The New Grove Dictionary of Music and Musicians* (Second ed.). London

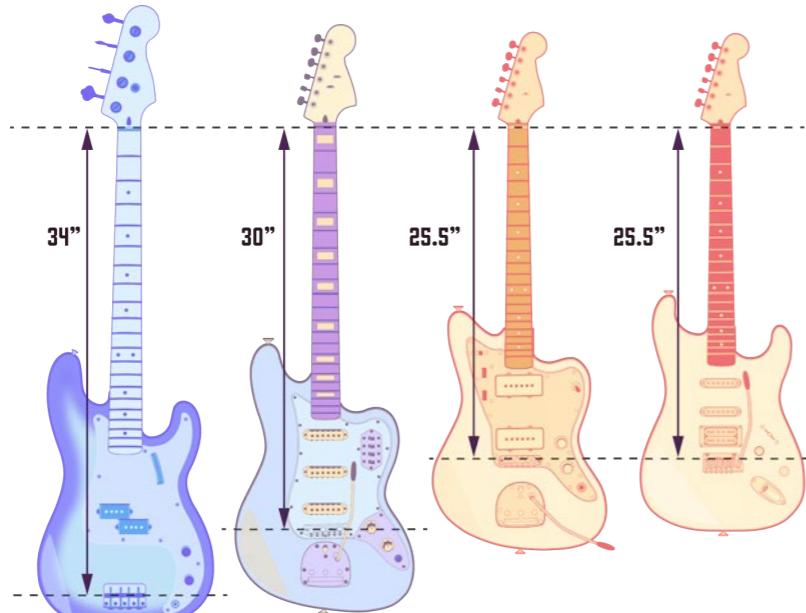


Figura 55: comparação do comprimento de escala do Precision, Bass VI, Jazzmaster e Stratocaster

Em todos os modelos mencionados, a escala do instrumento é de 30", e ele carrega cordas pesadas desenvolvidas especificamente para essa tipologia. Veja a

figura 55 indicando o comprimento de escala de um baixo padrão, do Bass VI e das guitarras Jazzmaster e Stratocaster.

O Braço

O braço do Bass VI, assim como dos demais baixos e guitarras, possui um headstock, em que pode ter de um a dois abaixadores de cordas. Estes servem para evitar que sobras de corda para fora da escala vibrem com o instrumento, produzindo harmônicos não intencionais e que podem prejudicar a nitidez do som.

O Corpo

O formato do corpo do Bass VI foi a terceira e última silhueta desenhada para baixos por Leo Fender. Apesar de a marca ter lançado outros instrumentos como o Mustang Bass e o Jaguar Bass, estes modelos são adaptações em cima dos modelos de guitarra pré-existentes.

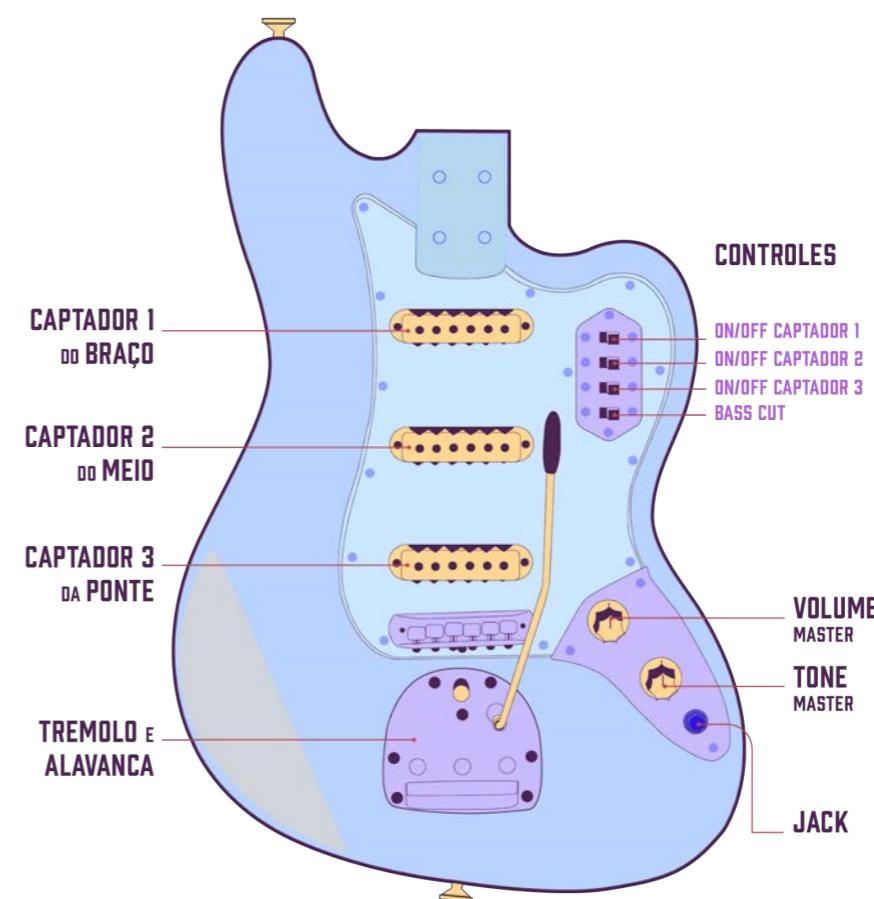


Figura 56 - anatomia do corpo do Bass VI

Ferragens

O Bass VI possui ponte flutuante com carrinhos individuais e um tremolo tal qual o da Jazzmaster. Como um instrumento comercializado para guitarristas que quisessem explorar outras frequências sonoras, estas peças permitem ao baixo o uso de alavancas, mais comuns entre guitarras, dando mais uma opção de manuseio para os usuários.

Elétrica

Alguns anos depois do lançamento da Jazzmaster, a Fender lançou o modelo Jaguar. A Jaguar tem escala mais curta que a anterior, de 24.5", captadores tipo single coil. A Jaguar foi lançada somente em 1962, enquanto o Bass VI havia sido lançado um ano antes, em 1961. Apesar disso, ambos instrumentos compartilham da lógica e peças da elétrica.



Imagen 57: À esquerda em azul Daphne Blue Fender Jaguar e à direita em verde Surf Green Fender Jazzmaster, ambas da série 1960's Original.

O Bass VI possui três captadores iguais aos de Jaguar, ligados em série e com pólos invertidos, e cada um tem sua própria chave de liga/desliga. Existe um quarto botão chamado "bass cut", que corta os graves, permitindo que o instrumento se aproxime mais da sonoridade da guitarra, ainda que mantenha o instrumento no mesmo espaço musical, visto que ele não altera a oitava em que as notas ressoam. Ele é um baixo de captação passiva, e possui um controle de tom

que filtra agudos e um botão de volume, pelos quais passa o sinal dos três captadores, antes de sair para o amplificador.

CASOS DE USO DO BASS VI

Apesar de ser pouco difundido, o Bass VI foi um instrumento bastante utilizado em estúdio, inclusive na gravação de músicas de grande sucesso.



Jet Harris foi baixista da banda de *surf rock* de Cliff Richard, *Shadows*, e dentre outras músicas, usou o instrumento para gravar *Besame Mucho* (1952) e a música tema do filme *The man with the golden arm*, estrelado (1955) por Frank Sinatra. Na banda *Cream*, Jack Bruce, considerado um dos maiores baixistas de sua geração, gravou a maior parte do álbum *Fresh Cream* (1966) usando o Bass VI.



Figuras 58 e 59: Fotografia de Bass VI de Jack Bruce à esquerda exposta no The MET em 2024, à direita Jack Bruce tocando com o baixo em 1966. Seu instrumento foi pintado pelos artistas Marijke Koger e Simon Posthuma como parte de uma coleção de instrumentos psicodélicos. Equipment. Site oficial Jack Bruce <<http://www.jackbruce.com/2008/Gear/gear.htm>> Acessado em 5 de novembro de 2024

Figura 60: Disco da música tema e poster de filme "The Man With the Golden Arm"

John Lennon e George Harrison usaram o baixo em diversas músicas, quando Paul McCartney, baixista tocava piano ou guitarra²⁷. O instrumento pode ser ouvido em faixas dos álbuns The Beatles (White Album), Abbey Road, Let it Be, Past Masters, Anthology 3 e Let it Be... Naked, e é visto em diferentes performances (figura 62). Com o lançamento do documentário Get Back sobre a banda, o Bass VI tornou-se o instrumento mais vendido pela Fender em 2022²⁸

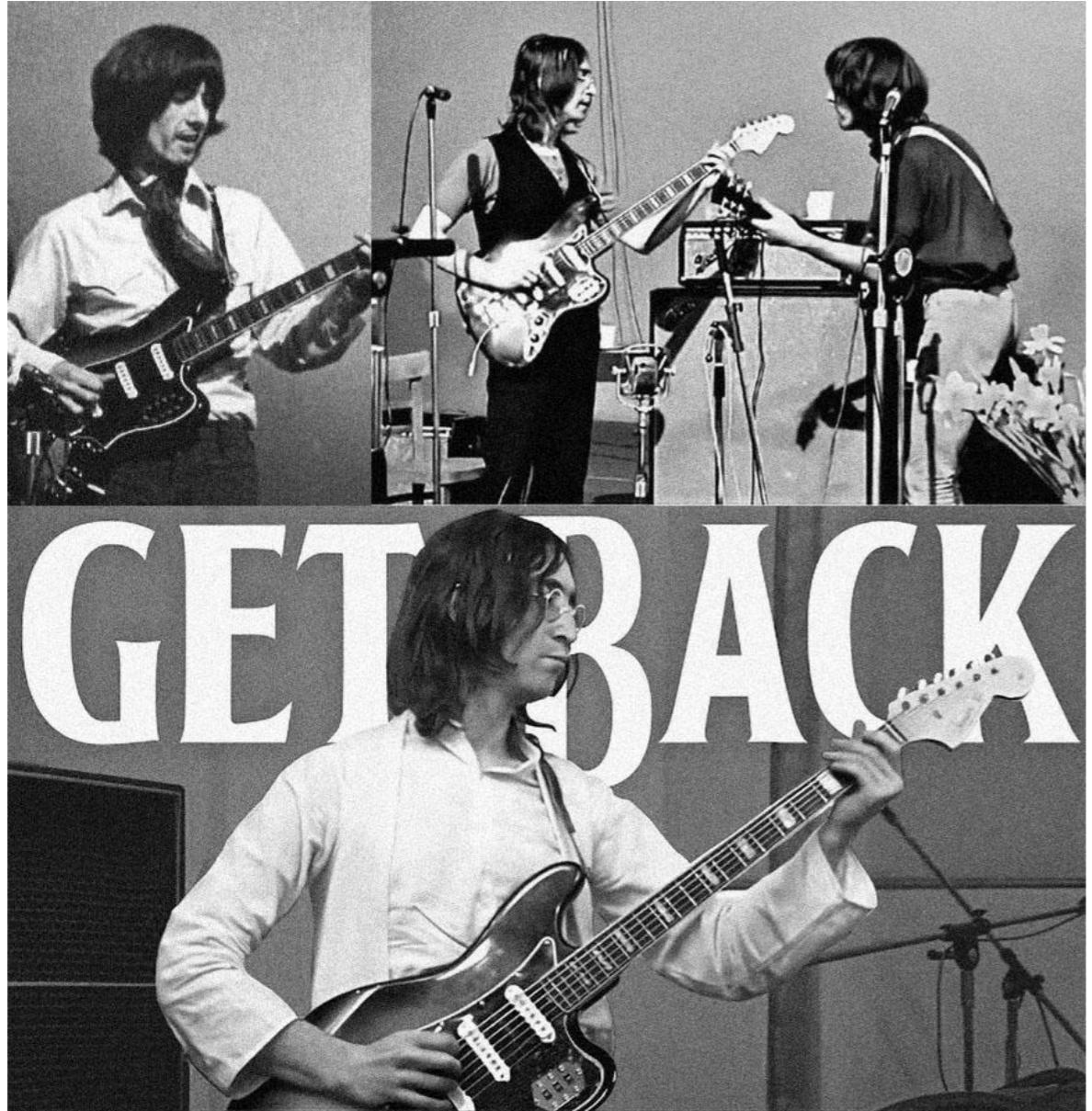


Figura 61: Colagem de diferentes performances realizadas com o Bass VI pelos Beatles²⁹

Há uma lista razoável de grandes músicos que usaram o instrumento: Rick Danko (The Band), John Entwistle (The Who), Eric Haydock (the Hollies), o jazzista Wes Montgomery, Robin Guthrie e Simon Raymonde (ambos do Cocteau Twins), Steve Kilbey (the Church) são alguns dos nomes de artistas de bandas clássicas que tocaram o instrumento em diferentes décadas.³⁰

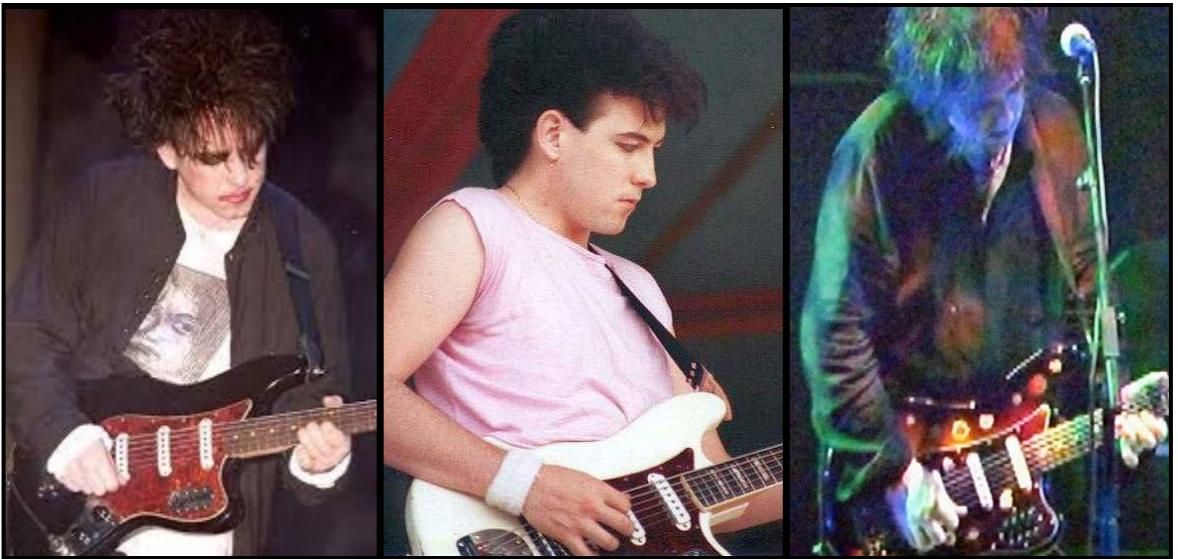


Imagen 63: Colagem de fotografias de Robert Smith se apresentando com diferentes Bass VI a notar pela pintura de cada um

Imagen 64: Modelo de assinatura de Robert Smith pela Schecter

O músico Robert Smith, da banda The Cure formada em 1976, não só tocou alguns Bass VI em sua carreira como recentemente assinou um modelo de Bass VI na Schecter. Em "Pictures of you", Smith toca o instrumento como uma guitarra base na introdução, dialogando com a linha de baixo de Simon Gallup.

Peter Hook não chegou a usar o Bass VI da Fender, mas o Shergold Marathon Bass 6, tanto ao tocar no Joy Division quanto no New Order. O baixo da

²⁷ Imagem retirada do vídeo *The Beatles' secret weapon! Friday Fretworks*. BUCK, Chris <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=b_PWJHadcAk> acessado em 30/10/2024

²⁸ Reverb. Most sold basses of 2022. Reverb <<https://forum.bassbuzz.com/t/2022-most-sold-basses-via-reverb-fender-bass-vi-at-1/35464>> Acessado em 30/10/2024

²⁹ Recorte de vídeo de John Lennon e George Harrison ensaiando a música Let It Be. Vídeo integral em <https://www.instagram.com/thebeatles.zone/p/DBRykn1znUj/?img_index=1> acessado em 30/10/2024

³⁰ FENDER. The Bass VI: Part Guitar, Part Bass, All Epic. Fender, 2020. Disponível em: <<https://www.fender.com/articles/gear/the-bass-vi-part-guitar-part-bass-all-epic>

Shergold possui escala de 30 polegadas, assim como o modelo da Fender, mas um braço mais largo.



Em entrevista, o baixista diz que construiu seu estilo em torno do instrumento, e chegou a usar o instrumento como *lead* em músicas, definindo o som da banda New Order. Essa característica é tão marcante que em 2021 a Eastwood lançou cinco modelos criados a partir do baixo original de Peter Hook, batizando-o de Hooky Bass, ao lado de outros três instrumentos dedicados ao artista.

Figura 65: é possível ver a edição da Eastwood em branco ao lado do original da Shergold.

Nas décadas seguintes, outros artistas continuaram encontrando o instrumento e o explorando. John Frusciante do Red Hot Chilli Peppers menciona o instrumento em uma entrevista à Premier Guitar em 2014:

"I play a Fender Bass VI on that song [Fanfare]—and a Strat, I think. The Bass VI is a bass that feels like a guitar. The strings aren't wide apart, and it has a guitar-like sound compared to a bass. You can play open chords—anything you can play on guitar sounds nice on it."

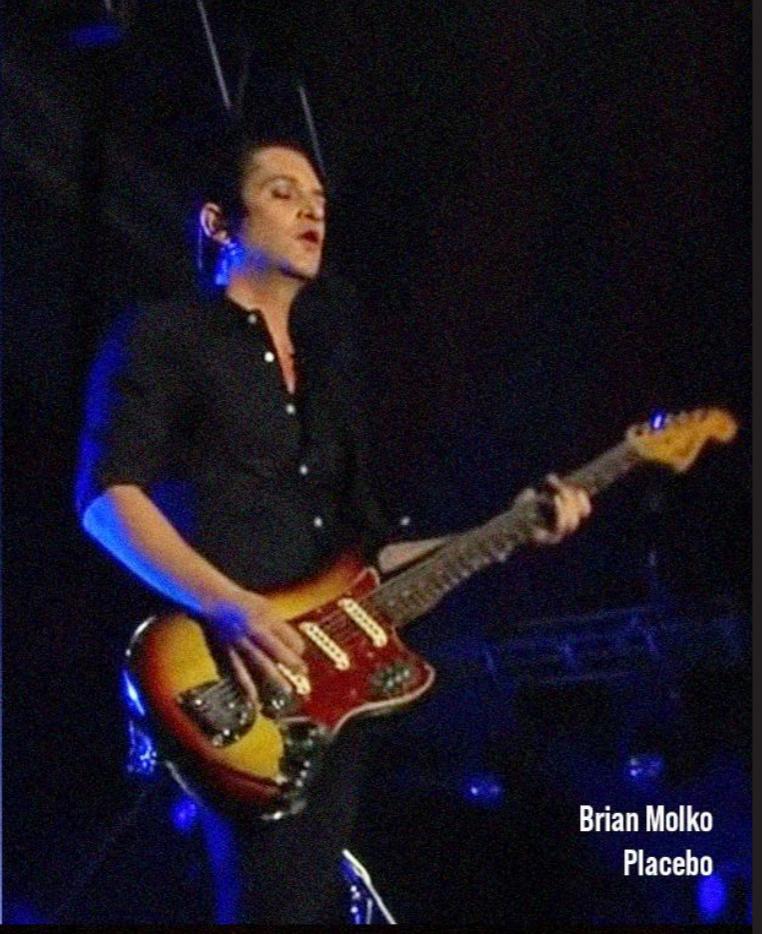
Outros músicos de diversas gerações e de gêneros musicais diferentes também exploraram o instrumento em suas músicas. Brian Molko e Stefan Olsdal do Placebo de rock alternativo, Sergio Vega do *Quicksand* (de *post-hardcore*) e ex-integrante do *Deftones* (de *nu metal*), Steve Rippon (*Lush*), Doug McCombs da banda de *post rock* *Tortoise*, Henry Tremain da banda de *math rock* TTNG³¹, Olivia Jean do (*The Black Belles*), a artista Mercy Harper da banda de *midwest emo* *Football, etc.*, Jack White (*Raconteurs* e *White Stripes* entre outras), sendo Conor Deegan III da banda *Fountaines, DC* o exemplo mais recente. Nas páginas 62 e 63, é possível ver estes artistas se apresentando com seus instrumentos, na figura 66.

Na internet, é possível encontrar em blogs e fóruns listas de artistas que usaram o instrumento, compilados de apresentações com o Bass VI, playlists com músicas gravadas com ele e o mais variado conteúdo dedicado ao instrumento.

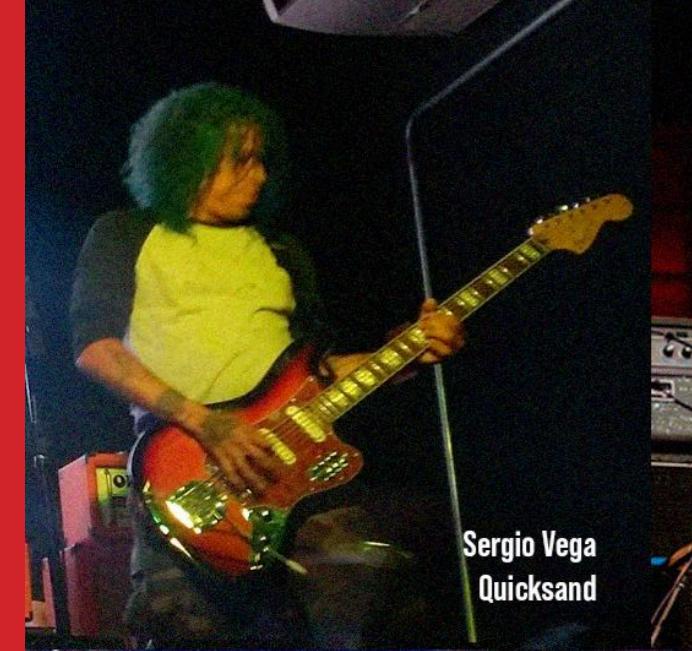
³¹ Ver figura 25, pág. 39



Stefan Olsdal
Placebo



Brian Molko
Placebo



Sergio Vega
Quicksand



Doug McCombs
Tortoise



Olivia Jean
The Black Belles



Jack White



Lush
"Nothing Natural" (1991)
videoclip oficial



Fountains, DC
"Jackie Down the Line" (2022)
videoclip oficial



Kurt Vile
"Jesus Fever" (2012)
Don't look down - Pitchfork



football, etc
"Save" (2017)
videoclip oficial

CONSTRUÇÃO



Materiais e processos

Matéria prima
Pintura
Ferragens
Componentes eletrônicos
Outros acessórios

O Projeto de Produto

Motivação
Requisitos de projeto
Feitura
Ferramentas necessárias
Matéria prima
Construção do corpo
Construção do braço
Encaixe das partes e finalização de construção
Blindagem, escudo e instalação das partes eletrônicas.
Atravessamentos do projeto

MATERIAIS E PROCESSOS

Matéria Prima – Madeira

As guitarras podem ser divididas em três grupos de partes: madeiras (suporte), elétrica e ferragem. Apesar de tradicionalmente falar-se de madeiras, desde 1961 existem guitarras com outros materiais em sua constituição material, como o acrílico ou metal. Com o desenvolvimento de resinas epóxi e o advento das impressoras 3D e CNCs, novos materiais e possibilidades têm se desenvolvido.

Como mencionado anteriormente, existem algumas modalidades de guitarras, como a *cigar boxes*, que eram feitas reutilizando caixas de charuto para sua estrutura, e as guitarras havaianas que possuem corpo de oco de metal. As fabricantes de guitarras investigam outros materiais e como processá-los de maneira escalável, como o caso do papelão e da fibra de carbono.

Apesar dessas diversas possibilidades, as guitarras e contrabaixos ainda são predominantemente feitos com sua base em madeira. Por isso, manterei a divisão original, de madeiras, elétrica e ferragem.

A madeira compõe a maior parte do instrumento, sendo o suporte onde os demais materiais são fixados, é em sua materialidade que se define a identidade do instrumento e também é parcialmente responsável pelas características sonoras do mesmo.

São três partes feitas de madeira, corpo, braço e escala, podendo ser uma peça única ou mais de uma peça para compor a mesma parte. Além destas fundamentais, é possível que o instrumento também porte tampo, fundo, faixa ou lâmina/folha, para fins decorativos.

Para qualquer parte que seja, é importante que a madeira esteja devidamente secada, e já tenha movimentado toda a sua fibra, de forma que depois que o instrumento esteja construído, ela tenha menos chances de empenar, isto é, de entortar e prejudicar o conforto ao tocar. Também é importante que as peças de madeira sejam o mais uniformes possível no que diz respeito a densidade de uma extremidade da peça à outra, de forma que o meio por onde as ondas sonoras navegam seja mais homogêneo, reduzindo o impacto na sonoridade e, portanto, uma menor perda de harmônicos e sustentação.

Corpo

O corpo normalmente é constituído de madeira mais macia. São normalmente madeiras nobres, como o cedro e o mogno, mas também tantas outras madeiras podem ser usadas como o Marupá, até mesmo o uso de compensados e aglutinados. É considerado importante que a madeira do corpo tenha fibras correndo no eixo longitudinal do instrumento (cortes radiais ou tangenciais) e não possua nós ao longo da peça. É interessante que as fibras sejam longas e que a madeira não tenha alta porosidade, a fim de comprometer menor impacto na passagem de ondas do som de uma extremidade a outra.

Outros cortes e porosidades podem ser utilizados para finalidade plástica, visual. Normalmente, são usados na forma de tampos, como um sanduíche cobrindo uma peça central que possua corte radial ou tangencial.

Abaixo, uma lista de madeiras brasileiras ou facilmente encontradas no Brasil, comumente usadas para o corpo e algumas de suas características. A descrição das madeiras é retirada do livro "Madeiras: material para o design" publicado pelo Programa São Paulo Design, do site do Instituto Brasileiro de Florestas, e do portal Remade, especialistas em fornecimento de informações do setor de base florestal, do Instituto de Pesquisas e Tecnologia (IPT-USP) e com o portal The Wood Database.

Freijó (*Cordia goeldiana*)



Madeira de cor castanha muito pálida, textura média e grã direita, com gosto e cheiro indistintos. Madeira moderadamente pesada, de baixa permeabilidade a soluções preservantes, com poros obstruídos por óleo-resina e tilos. De processamento fácil, apresenta bom acabamento e secagem sem defeitos.

Figura 67

Mogno (*Swietenia macrophylla*)



Madeira de cor castanha avermelhada clara, textura média e grã direita, com gosto e cheiros indistintos. Moderadamente pesada, e de baixa permeabilidade a soluções preservantes. Considerada de fácil processamento fácil.

Figura 68

Cedro Rosa (*Cedrela fissilis*)



Madeira leve, cerne variando do bege-rosado-escuro ou castanho-claro-rosado, mais ou menos intenso, até o castanho avermelhado, textura grossa; grã direita ou ligeiramente ondulada, superfície lustrosa e com reflexo dourados; cheiro característico, agradável, bem pronunciado em algumas amostras, quase ausente em outras; gosto ligeiramente amargo.

Figura 69

Marupá (*Simarouba amara*)



Madeira amarela pálida, de textura média e grã direita, com gosto e cheiros indistintos. Madeira leve, de alta permeabilidade do cerne e considerada de fácil tratabilidade. Imprópria para acabamentos naturais devido a alta suscetibilidade a biodegradação.

Figura 70

Tauari (*Couratari guianensis*)



Madeira amarela pálida, textura média e grã direita, com gosto e cheiros indistintos. Fácil tratabilidade e processamento, bastante permeável às soluções preservantes. Imprópria para acabamentos naturais.

Figura 71

Louro-vermelho (*Nectandra rubra*)



Madeira de cor castanha clara avermelhada, moderadamente pesada, textura grosseira e grã direita, com gosto e cheiros indistintos.

Figura 72

Além das madeiras descritas acima, existem fabricantes que buscam se diferenciar a partir da origem das madeiras que usam no instrumento. É o caso da estadunidense Prisma Guitars e da brasileira Eco Guitar.

A Prisma Guitars construiu sua identidade de marca ao redor de reutilizar pranchas de skate na fabricação de instrumentos musicais, que costumam ser feitas com compensado de madeiras coloridas, a que o nome da marca remete. O luthier da marca, Nicholas Pourfard, trata as pranchas de skate e as cola num compensado maior que possa ser usado como matéria prima para a construção de guitarras. A depender de como é feita a colagem das pranchas, a apresentação das cores das pranchas pode ser feita como manchas que aparecem com o tratamento da superfície, ou como uma prancha de perfil, cujas cores resultam em um padrão listrado. Como cada colagem tem uma combinação diferente, cada instrumento possui um resultado único.



Figura 73: Pranchas inteiras usadas no corpo do instrumento, resultando em manchas coloridas.

Fonte: Prisma Guitars

Pranchas de skate usadas como tampo do corpo e corte de perfil, combinado com corpo de Alder. A mesma construção é usada no braço, em todos os casos os veios da madeira seguem paralelos às cordas, garantindo a melhor navegação das ondas sonoras através da madeira.



Figuras 74 e 75: frente e verso de guitarra 122 Mattsonia, da Prisma Guitars³²



A Eco Guitar, fundada por Pedro Machado, também possui na raiz de sua identidade a escolha de origem de matéria prima. Neste caso, a Eco Guitar opta por peças de madeira de demolição e também busca um resultado que valorize as características dessa madeira, usando técnicas de acabamento como ceras e óleos naturais, que possuem um menor impacto ambiental do que vernizes sintéticos.

Figura 76: Guitarra Telemaster, com corpo em freijó, braço em tauari, escala imbuia de demolição e acabamento com óleo mineral

Figura 77: Guitarra cadeira: corpo de araucária, braço de Jequitibá, escala de Imbuia e acabamento com ólio per mobili.

Braço

É importante que a madeira do braço tenha fibras no sentido longitudinal, permitindo que as ondas sonoras corram ao longo do instrumento sofrendo menos distorções por conta do material. Costuma-se usar madeiras mais duras, de fibra mais fechada e longa, de corte radial ou transversal, e que aceitem acabamento com polimento e textura para boa aderência em colagens.

O braço tem contato direto com a mão e o suor do instrumentista, precisando então ter resistência à oxidação e ter toque confortável ao deslizamento da mão ao longo do braço. Além disso, sua alta estabilidade mecânica se faz importante pois o braço é tensionado pelas cordas do instrumento e, para compensar a tensão das cordas, suporta um tensor, uma

³² Prisma Guitars. 122 Mattsonia. Prisma guitars. Disponível em <<https://www.prismaguitars.com/products/122-mattsonia>> Acessado em 30/10/2023

barra de metal ou fibra de carbono, internamente que atua como compensador da tensão das cordas.

Pau marfim (*Bolfourodendron riedelianum*)



Madeira amarela pálida, considerada pesada, de textura fina e grã irregular, com gosto amargo e cheiro indistinto. Madeira de tratabilidade e processamento fáceis, considerada de bom acabamento. Possui baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos.

Figura 78

Pau Ferro (*Machaerium scleroxylon*)



Madeira de cor vermelha clara, textura fina e grã direita, com gosto indistinto e cheiro agradável. Madeira moderadamente pesada, com alta resistência a fungos e considerada de difícil tratabilidade por baixa permeabilidade. Processamento é considerado de boa qualidade.

Figura 79

Roxinho (*Peltogyne confertiflora*)



Madeira de cor roxa, de textura média e grã direita considerada pesada. Durável, de difícil tratabilidade por conta da alta impermeabilidade do cerne. Considerada de fácil processamento, mas pode rachar ou empenar durante secagem.

Figura 80

Escala

Assim como o braço, as madeiras para escala tem contato imediato com as mãos e suor dos instrumentistas, além das cordas do instrumento em si, de maneira que é importante ser uma dura e de alta resistência a suor, fungos e choques mecânicos. Além disso, é importante que ela tenha uma fibra menos grosseira e aceite acabamento com lixas.

Para madeiras claras, é comum que haja acabamento com verniz brilhante, e menos comum com verniz fosco, mas ambas para proteger a madeira de manchas de oxidação.

Pau Ferro (*Machaerium scleroxylon*)

Figura 81



Madeira de cor vermelha clara, textura fina e grã direita, com gosto indistinto e cheiro agradável. Madeira moderadamente pesada, com alta resistência a fungos e considerada de difícil tratabilidade por baixa permeabilidade. Processamento é considerado de boa qualidade.

Observação: o pau-ferro tem substituído o antigo Rosewood nas fabricações de instrumentos, presente como escala nos últimos lançamentos da Fender em linhas de diversas qualidades.

Jacarandá da Bahia, ou Jacarandá-da-Baía (Brazilian Rosewood, *Dalbergia nigra*)

Figura 82



Madeira de cor vermelha escura, textura média e grã irregular, com gosto indistinto e cheiro agradável. Madeira durável, resistente ao ataque de fungos, e de difícil tratabilidade.

Ipê (*Tabebuia serratifolia*)

Figura 83



Madeira de cor castanha, textura média e grã direita e aspecto fibroso attenuado, de gosto e cheiros indistintos. Considerada pesada, a madeira é muito durável, de poros obstruídos por óleo-resina e tilos. Processamento moderadamente difícil, mas possui bom acabamento. Pode apresentar problemas na colagem e pequenos problemas de rachaduras e empenamento durante a secagem.

Roxinho (*Peltogyne confertiflora*)

Figura 84



Madeira de cor roxa, de textura média e grã direita considerada pesada. Durável, de tratabilidade difícil por conta da alta impermeabilidade do cerne. Considerada de processamento fácil, mas pode rachar ou empenar durante secagem.

Pau marfim (*Bolfourodendron riedelianum*)

Figura 85



Madeira amarela pálida, considerada pesada, de textura fina e grã irregular, com gosto amargo e cheiro indistinto. Madeira de tratabilidade e processamento fáceis, considerada de bom acabamento. Possui baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos.

Pintura

Além da pintura a nitrocelulose, do poliuretano e do poliéster, houveram poucas mudanças ou inovações no processo de pintura dos instrumentos, predominando até hoje os acabamentos com poliuretano e nitrocelulose. Ao longo dos anos, o catálogo de cores foi ampliado, incluindo opções de cores como glitter, pintura figurativa, impressão digital de padrões desenhados e até mesmo envelopamento com vinil adesivo (feito por sob demanda por donos de instrumentos, não foi possível encontrar nenhum modelo que fosse comercializado com acabamento em vinil adesivo). Além destas opções, existem modelos que são pintados com corantes de madeira (stain) e/ou finalizados com polimento e óleos naturais.

Ferragens

Conforme já mencionado, além da estrutura em madeira e a parte elétrica, guitarra e baixo também contam com peças de metal: tarraxas, tensor, ponte, vibrato ou tremolo, escudo ou peça dos controles de som (também chamada de "control plate") e parafusos de correia, que servem para encaixar uma faixa que apoia o instrumento nos ombros de quem for tocar, utilizada principalmente quando a pessoa se apresenta em pé.

Tarraxas

Existem algumas variações de tarraxa no mercado, sendo diferenciadas primeiro por instrumento: tarraxas de violão, tarraxas de guitarra e tarraxas de baixo. Além disso, podem ser abertas (com o mecanismo exposto) ou blindadas (com o mecanismo protegido e oculto).

Também é possível encontrar as categorias vintage e moderna, sendo vintage tarraxas cujos parafusos são compartilhados e encaixados em todas as tarraxas, e as tarraxas modernas tem seus furos e parafusos independentes para cada tarraxa.



Figura 86: À esquerda, tarraxa vintage em linha

Figura 87: À direita, tarraxas modernas de fixação individual da fabricante Gotoh na cor dourada

Alguns instrumentos possuem todas as tarraxas em linha, comum em guitarras e baixos Fender, enquanto outros instrumentos dividem as tarraxas dos dois lados da mão do instrumento, como ocorre na guitarra Les Paul, também chamado de 3x3.



Figuras 88 e 89: Guitarra Les Paul com tarraxas em esquema 3x3

Existem algumas diferenças nos modelos de fabricantes sobre como inserir e segurar a corda, mas esta característica não é formalizada como uma categoria.

Em alguns modelos, a ponta da corda é inserida num buraco no meio da tarraxa, em outros, o furo atravessa a tarraxa e a ponta fica para fora. Já em violões é possível encontrar um modelo com um pino com um furo atravessado, pelo qual a corda é passada para se enrolar em torno do pino.



Figuras 90, 91 e 92: Fotografias de detalhe do modelo de inserção das cordas nas tarraxas.

Além dessas opções, é possível encontrar tarraxas com trava e até mesmo modelos que afinam o instrumento de forma autônoma.

No aspecto estético, existem alguns desenhos diferentes de borboletas das tarraxas, mas a característica que de fato é mais procurada é a cor das ferragens.

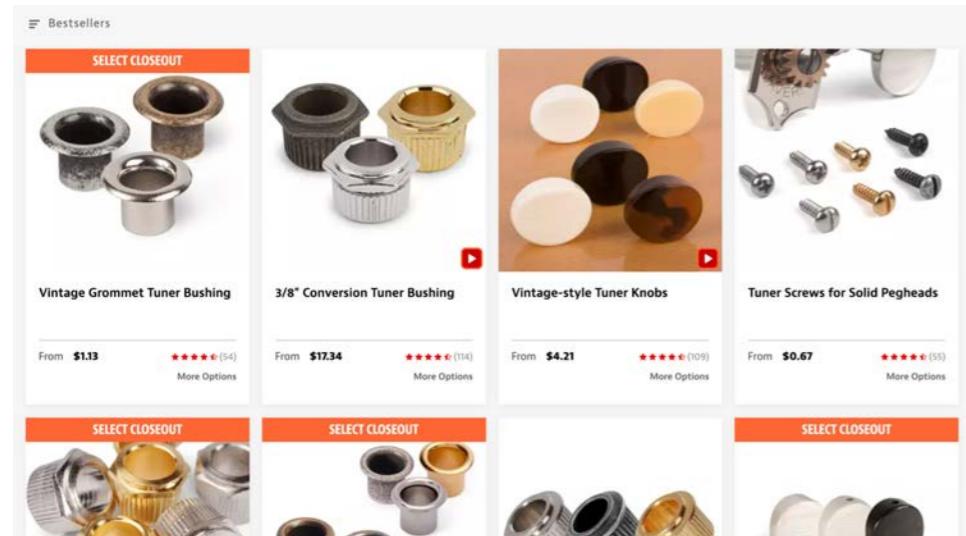


Figura 93: Fotografia de catálogo digital da loja StewMac (EUA), que vende partes e acessórios para instrumentos e luthiers.

Nos instrumentos, é de praxe que todas as ferragens tenham o mesmo acabamento, é possível encontrar jogos completos na cores para garantir a harmonia nos instrumentos.

Alguns modelos contam com o escudo, mais detalhado a seguir, combinado a chapas metálicas para fechar as cavidades eletrônicas dos controles, como é o caso da Jaguar e da Telecaster. Nestes casos, as chapas podem ser de aço ou outro material, e os acabamentos mais comuns são cromado, dourado ou preto, assim como as tarraxas.



Figura 94: Telecaster Monster Hunter Rathalos (2024), com ferragens pretas.



Figura 95: Stratocaster edição limitada Bruno Mars (2024) com escudo preto e ferragens douradas



Figura 96: Fender Vintera II 60's Bass VI (2024) com chapas cromadas no chaveamento dos captadores e nos controles de volume e tom.

Tensor

O tensor, como explicado anteriormente, é responsável por compensar a tensão gerada pelas cordas. São poucas variedades no tensor em si; ou ele tem ação única, ou ele tem ação dupla, isto é, possível ser regulado no sentido contra as cordas ou a favor das cordas. Ele também pode ser construído como uma barra única ou uma barra dupla, e pode ser de metal ou fibra de carbono.

Pontes, trêmulos e vibratos

Dentre todas as ferragens, estas são as mais variadas e importantes do instrumento. A ponte marca o fim da escala do instrumento, o segundo ponto de apoio das cordas, conectando o corpo do instrumento e terminando o comprimento da escala. Ao tocar um instrumento, quando o dedo segura a corda em uma casa no braço, a pessoa está alterando o tamanho da corda que irá vibrar, e isso determina que nota a pessoa irá tocar. Como a ponte marca o fim do comprimento da corda que irá vibrar ao ser tocada, uma vez que a ponte ganhe alguma mobilidade, ela adquire a capacidade de interferir na nota e no som que os instrumentos produzem.

As pontes podem ser fixas ou flutuantes. Pontes fixas são parafusadas no corpo e não se mexem, o que significa que a única forma de você mudar a nota que a corda vai ressoar é posicionando os dedos nas casas da escala (madeira) no braço. Já pontes flutuantes possuem algum mecanismo que permite que elas mudem de posição em relação ao corpo, alterando a tensão da corda, e com isso, alterando o som e a nota que a corda vai gerar. Existem diferentes modelos de pontes flutuantes, e é possível identificar que uma ponte é flutuante quando um instrumento possui alavanca. A Stratocaster usa um esquema de molas nas costas do instrumento, que reage quando a pessoa aperta a alavanca.

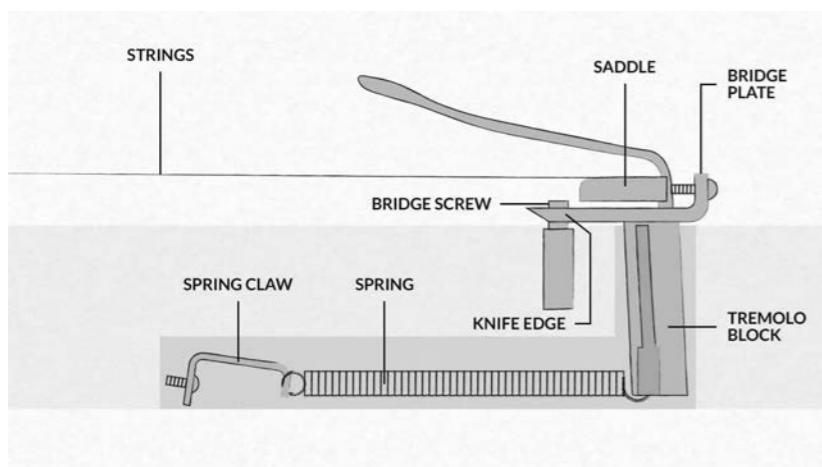


Figura 97: Esquema de tremolo da guitarra Stratocaster em corte lateral



Figura 98: Fotografia do sistema de molas da guitarra Stratocaster, que é regulado nas costas do instrumento.

A Jazzmaster e o Bass VI possuem uma ponte flutuante, chamada Tune-o-matic que se apoia no corpo e só é mantida no instrumento pela própria tensão da corda. A ponte Tune-o-matic é combinada com uma segunda peça também fixada no corpo, que pode ser chamada de Tremolo ou Vibrato dependendo do modelo. É um esquema de metal fixado no corpo que segura a corda depois da ponte, e, por meio de uma alavanca, se levanta em relação ao corpo, soltando a tensão das cordas, e provocando uma alteração sonora.

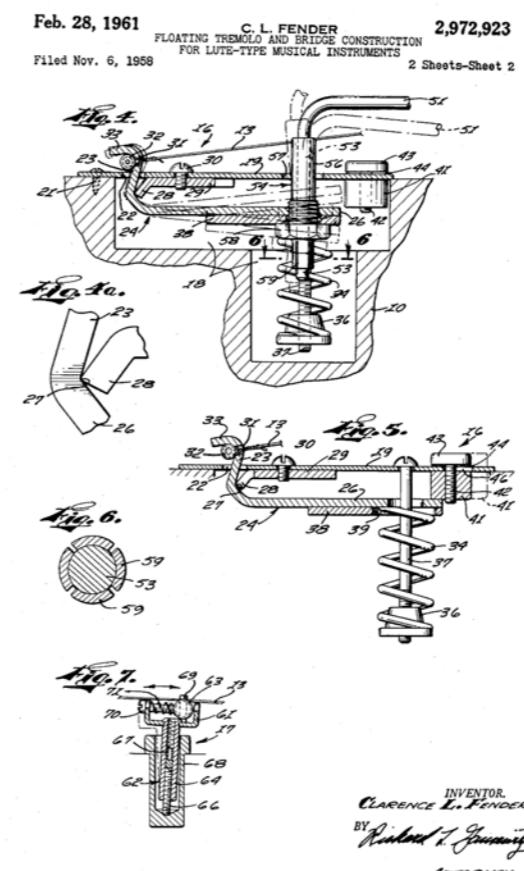


Imagem 99: Esquema de funcionamento da ponte Tune-o-Matic patenteado pela Fender em 1958, que mostra corte da ponte mostrando o pivô apoiado sobre a bucha instalada no instrumento, cavidade do tremolo e ação de mola que permite o relaxamento das cordas ao apertar a alavanca.

Da mesma maneira que existem variações de pontes flutuantes no mercado, existem algumas variações de pontes fixas, como as pontes Evertune e as pontes com micro-afinação, como a ponte Floyd-Rose, cujo objetivo é manter a afinação das cordas por mais tempo.



Figura 100: Guitarra Fender Stratocaster com ponte Floyd-Rose. A instalação da Floyd-Rose conta também com um rastilho específico, de metal, com travamento das cordas



Figura 101: Detalhe do rastilho de guitarra com ponte com micro-afinação tipo Floyd-Rose.

Um dos pontos negativos das pontes flutuantes é a necessidade de afinar o instrumento mais vezes, uma vez que o ponto de apoio da ponte no corpo pode se movimentar durante o manuseio do instrumento.

Tal como parafusos, todas as ferragens do instrumento mencionadas aqui podem ser compradas prontas de diversos fabricantes ao invés de serem fabricadas pela pessoa que pratica ou estuda luthieria. O mesmo se aplica para os componentes eletrônicos, falados a seguir.

Componentes eletrônicos

Neste volume, não será tratado em detalhes o tema do circuito eletrônico, pois este necessita de um estudo completo dedicado. Passaremos brevemente pelos conceitos de captadores, potenciômetros, aterrramento e blindagem do instrumento, assim como uma visão geral sobre esquemas eletrônicos de guitarras e baixos.

Para fabricar um captador, é necessário um ímã e um filamento condutor, que será enrolado ao redor do ímã, formando então uma bobina. Essa bobina será responsável pelo campo eletromagnético que é perturbado com a vibração das cordas. De acordo com a vibração, ocorre uma movimentação nos elétrons livres pela bobina e todo o circuito eletrônico do instrumento, resultando no som. O comprimento da corda vibrando, do ponto em que o dedo segura até a ponte do instrumento, é responsável pelo comprimento de onda, determinando assim a nota que irá ressoar.

A escolha do tipo de ímã, quantidade de ímãs, tipo de filamento, comprimento e espessura irão interferir no timbre do instrumento.

É possível encontrar no mercado captadores com uma ou duas barras magnéticas que passam por baixo de todas as cordas, captadores que possuem um ímã exclusivo para cada corda, e até mesmo captadores que possuem dois ímãs por corda, como é o caso do captador tradicional de Precision Bass. Em termos de materiais, os mais comuns a serem utilizados são ímãs cerâmicos e ímãs AlNiCo, uma liga de ferro, alumínio (Al), níquel (Ni) e cobalto (Co).



Figura 102: À esquerda,captador Seymour Duncan STK-T2b Hot Stack Lead for Tele Ponte Preto
Figura 103: À direita, Captador malagoli mini-humbucker



Figura 104: À esquerda, conjunto de Captadores Seymour Duncan para Telecaster AlNico.

Figura 105: À direita, captadores Fender Ultra Noiseless Vintage Jazz Bass cinco cordas



Funcionamento de uma guitarra ou um baixo elétrico

Conforme mencionado anteriormente, a guitarra e o baixo produzem som a partir da interferência manual em um campo eletromagnético associado a um circuito eletrônico, sendo a interferência manual o tocar das cordas do instrumento. Este campo, porém, está sujeito a interferência de outros elementos no ambiente, como iluminação e a própria construção elétrica do estabelecimento. O captador Humbucker é construído de maneira a reduzir estes ruídos, mas existem outros recursos para limpar o som do instrumento de interferências externas. Vale notar, que em circunstâncias agudas, o instrumento se torna uma antena capaz de captar ondas de rádio e emitir a transmissão pelo captador. Os captadores tipo single coil e humbucker possuem sons bastante diferentes, e a escolha pelo tipo acaba se dando mais pela preferência do músico, a adequação ao tipo de música que a pessoa pretende tocar, do que pela anulação de ruídos. Por isso, existem outras propostas para reduzir ruídos que podem ser aplicadas em qualquer instrumento.

Uma das soluções mais populares entre profissionais da área, é a blindagem do circuito eletrônico, que consiste em um tratamento nas cavidades do instrumento onde será instalado o circuito eletrônico. A blindagem é baseada no conceito da Gaiola de Faraday, que diz que um invólucro bastante condutor (metálico, como cobre, alumínio, latão ou até mesmo tinta condutora, por exemplo) concentra as cargas eletromagnéticas em sua superfície, e assim cria um isolamento eletromagnético no seu interior. A gaiola em si consistiria na cobertura com material metálico na cavidade conectada ao fio terra do circuito, e fechada pelo escudo e os captadores, que ficam para fora da cavidade, protegendo assim a maior parte do circuito eletrônico.

Em "The Science of Electric Guitars and Guitar Electronics", Jarmo Lähdevaara recomenda a cobertura dos captadores com uma caixa metálica e espessa para proteger o captador de interferências externas e assim reduzir ruídos (como é o caso do Precision Bass de 1954, cujo "cover" de captador é uma das alterações em relação ao modelo anterior), mas não há menção em seu trabalho sobre blindagem das cavidades do instrumento.

"One simply cannot hide the pickup from these waves, and because the magnetic field component of electromagnetic wave changes with time, it induces a current to every inductor on its path of propagation, including guitar pickup coils. One solution to protect the pickup from the low-frequency hum would be to enclose the pickup inside a metal box because sufficiently thick pieces of highly conducting material reflect most of the electromagnetic radiation."

A partir desta citação não é possível inferir se os materiais usados na blindagem, como a fita adesiva de cobre, possuem massa suficiente para produzir o mesmo efeito no restante do circuito. No entanto, o serviço de blindagem é oferecido por luthiers e inclusive aplicado na fabricação de instrumentos, e há uma defesa da blindagem baseada na experiência particular dos profissionais de luthieria. Não foi possível, porém, encontrar nenhum artigo que se debruce sobre o assunto, nem ao menos que determine se a blindagem pode ser considerada uma Gaiola de Faraday ou não, devido a parte do circuito ficar para fora do encapsulamento. Ao comentar sobre um serviço de blindagem realizado, o luthier Lin Campbell comenta:

Nas guitarras a gente blinda a cavidade elétrica com tinta condutora e aterra tudo. Só que existem dezenas de controvérsias sobre o quanto eficaz é uma blindagem, sinceramente o melhor meio de não ter ruídos é usar captadores com cover, em semi acústica é uma diferença incrível! Um dos maiores problemas numa blindagem é quando o potenciômetro é vagabundo e conduz o sinal positivo do áudio pra carcaça dele, fazendo uma antena. Outro problema clássico é que as bobinas ficam acima do nível do escudo (os lipstick da Danelectro tem aquela capa justamente pra evitar o máximo de ruídos possíveis).³³

O paralelo entre Campbell e Lähdevaara se estabelece na indicação da cobertura dos captadores por uma caixa metálica. Um exemplo desta aplicação é o captador do braço da Telecaster, também chamado de Lipstick (um captador Single-coil menor), que possui uma capa metálica (fig. 106, p.82).

³³<https://www.facebook.com/Luthieriadolin/posts/nem-tudo-que-reluz-%C3%A9-material-pra-blindagem-vamos-conversar-sobre-mais-um-assunto/1631356653599848/>



Figura 106: Fender Telecaster

Como Campbell descreve mais adiante em seu comentário, para a blindagem, e também podemos inferir para os captadores, não é o efeito metálico que conta, mas o material constituinte:

*"Nesse caso, alguém blindou a guitarra com plástico auto-adesivo prateado... **não é a cor que vale, é o material, que necessita ser condutivo.** Eu removi o material, [...] normalmente eu teria feito o serviço com a minha tinta condutiva feita em casa, mas o furo pro aterramento da ponte tá enorme e eu não ia conseguir impedir a tinta de vazar [...], fiz com fita de alumínio, que é bem fina, molda bem, tem uma excelente cola e é **extremamente condutiva**[...]"*



Figuras 107 e 108: fotografias de antes e depois do serviço de blindagem descrito por Lin Campbell

Captadores

A fabricação de captadores é uma disciplina inteira por si só, e pertence ao campo da eletromagnética. Apesar da construção dos captadores ser intrínseca à história da construção de instrumentos elétricos, com o amadurecimento do campo, alguns fabricantes puderam se especializar na fabricação de captadores.

Da mesma maneira, cursos de luthieria como o da Escola B&H não compreendem a construção de captadores, estes costumam ser tratados como um campo de estudo à parte.

O circuito eletrônico e seus captadores são tão importantes quanto o formato do instrumento para determinar o modelo. Com quase cem anos de história de instrumentos de corda elétricos, é possível encontrar várias reedições e alterações no circuito de instrumentos comercializados com o mesmo nome. Em

alguns casos, as variações ganham apelidos, mas continuam dentro do mesmo guarda-chuva. Em outros, a variação possui características tão distintas que se consagra como um outro modelo. Porém, de modo geral, ainda existe uma relação bem forte entre o circuito eletrônico e o modelo comercializado.

Telecaster

A guitarra Telecaster tradicional possui dois captadores, uma chave de três posições, um controle de volume e um controle de tom, como é comercializada desde 1950.



Figura 109

A chave de 3 posições permite escolher entre ligar os captadores individualmente, nas posições à direita e à esquerda, e na posição do meio, permite ligar os dois captadores ao mesmo tempo, combinando as características sonoras de cada um. O volume e o tom são universais, isto é, afetam o circuito todo.



Figura 110: Telecaster deluxe, em que captadores são do tipo humbucker, mas esquema eletrônico é o mesmo

Quando dois captadores tipo single-coil são ligados num circuito, eles podem ser ligados em série ou em paralelo, o que afeta o resultado sonoro. Ao ligar dois captadores em série, o som resulta da soma do ganho de cada bobina. Um captador tipo Humbucker possui duas bobinas conectadas em série, então, com dois captadores tipo single coil que forem conectados em série, isto é, a

corrente passa em um captador e em seguida passa pelo outro, é possível conseguir reproduzir o resultado sonoro que um captador humbucker faz. O som resultante é mais potente.³⁴

Já numa ligação em paralelo, a corrente se divide em duas e cada uma passa sozinha por um captador, e só depois de passar pelos captadores que a corrente é unificada, resultando num som mais brando que o da ligação em série. É possível também construir um circuito eletrônico que permite alternar entre ligação em série e ligação em paralelo para qualquer instrumento que tenha dois ou mais captadores.

Stratocaster

A guitarra Stratocaster se estabeleceu como um padrão de mercado e é o modelo mais popular e mais reproduzido do mercado.



Figura 111: Stratocaster tipo SSS

A versão padrão da Stratocaster possui três captadores tipo single-coil, uma chave cinco posições, um controle de volume e dois controles de tom. Essa versão da Stratocaster também pode ser encontrada com o nome "SSS", referente aos três captadores tipo Single-coil. Outro modelo muito comum de Stratocaster é o modelo "HSS", que possui um Humbucker na ponte.



Figura 112: Stratocaster no modelo HSS

³⁴Malagoli <<https://www.malagoli.com.br/questoes-frequentes>> Acessado em agosto de 2024

Conforme mencionado anteriormente, é necessário considerar a orientação dos pólos dos captadores, para que contribuam para o bloqueio de ruídos externos quando ligados juntos. Mesmo que o instrumento tenha os captadores com os polos devidamente invertidos, se o circuito estiver com somente um captador ligado, a inversão dos polos não refletirá numa redução de ruídos gerados por interferência eletromagnética. A chave de cinco posições permite a combinação entre os três captadores, na seguinte ordem:

Posição 1: captador da ponte

Posição 2: captador da ponte e do meio

Posição 3: captador do meio

Posição 4: captador do meio e do braço

Posição 5: captador do braço

Superstrato

As guitarras chamadas Superstrato são derivações da Stratocaster original que procuram atender um outro estilo de tocar. Elas são comuns entre artistas do gênero Metal e suas principais diferenças de uma Stratocaster clássica são o esquema de captadores HSS, associado a uma ponte com micro-afinação (Floyd-Rose), que garante que o instrumento não perca a afinação com o uso da alavanca, uma das fragilidades do modelo tradicional.

Abaixo, algumas versões que se pode encontrar de Superstrato:



Figura 113: Guitarra Ibanez JEM com captadores HSH e microafinação

Figura 114: Fender Superstrat 1990 com captadores HSS

Figura 115: Guitarra superstrato Charvel by Jackson com captadores HH

Jazzmaster e Jaguar

As guitarras Jazzmaster e Jaguar possuem o mesmo desenho de corpo, mas são diferenciadas pelo comprimento da escala, tipo de captadores e o esquema eletrônico.



Figura 116: Fender Jazzmaster American Player na cor Sunburst

A Jazzmaster possui dois captadores Wide-range, tipo Single-Coil. A elétrica do instrumento conta com um "duplo circuito", o chamado circuito Rhythm/Lead. Lead aqui é usada como "condutora", popularmente chamada de "guitarra solo" e diz respeito à guitarra principal, enquanto rhythm literalmente significa ritmo e diz respeito à "guitarra base". Guitarra solo e guitarra base são papéis que o instrumento vai desempenhar na música, sendo que a guitarra base fica ao fundo, mantendo a estrutura musical, enquanto a guitarra solo ocupa um papel similar à voz, ficando a frente dos instrumentos e tocando frases mais marcantes da música. Nessa organização sonora, a guitarra base fica junto ao baixo, e normalmente se usa um som de guitarra com mais médios e graves, enquanto a guitarra solo costuma ter mais agudos e força para se destacar entre os instrumentos.

No caso da Jaguar, o circuito segue exatamente a mesma lógica. Ela possui dois captadores tipo single-coil, um circuito Lead/Rhythm, em que os controles do circuito Rhythm ficam na parte superior do instrumento, e os controles do circuito Lead ficam na parte inferior dos instrumentos.



Figura 117: Squier Jaguar Classic Vibe na cor Surf Green

Além da Jaguar possuir um captador diferente da Jazzmaster, no lugar da chave três posições, ela possui um tipo de chaveamento diferente, com o componente eletrônico "micro-toggle" on/off. São botões individuais que ligam e desligam cada captador separadamente, sendo que o primeiro, contando a partir do braço do instrumento, liga e desliga o captador do braço e o segundo liga e desliga o captador da ponte. O terceiro controle de liga e desliga é associado a um capacitor que corta as frequências graves do instrumento, alterando o seu som. Cortar as frequências significa literalmente que aquele capacitor recorta uma faixa de frequências da corrente eletrônica do instrumento (ele absorve aquela frequência e não permite seguir pelo circuito), alterando o som do instrumento. Por conta deste funcionamento, esse botão também é chamado de "Strangle Switch" (botão que estrangula).

A guitarra e o baixo costumam ocupar espaços sonoros bastante distintos, de forma que é possível escutar os dois ao mesmo tempo e discernir o que é o som da guitarra e o que é o som do baixo. O baixo, porém, compartilha parte do espaço sonoro que é ocupado pela bateria, especialmente no bumbo e dos surdos (tambores maiores e mais graves); por isso, diz-se que o baixo e a bateria compõe a "cozinha", pois ambos precisam estar relacionados construindo a base rítmica da música. Quando existe mais de uma guitarra na música, existem dois instrumentos ocupando o mesmo espaço na música, e se os instrumentos tiverem timbres muito parecidos, podem se embaralhar, fazendo a melodia perder nitidez. A proposta dos circuitos Rhythm/Lead é oferecer ao instrumentista controles sensíveis que aumentem a clareza dos instrumentos ao diminuir o espaço sonoro compartilhado entre os dois instrumentos. O terceiro botão do circuito Lead também serve a esse propósito, projetando ainda mais a frente o som da guitarra.

Outras Variações

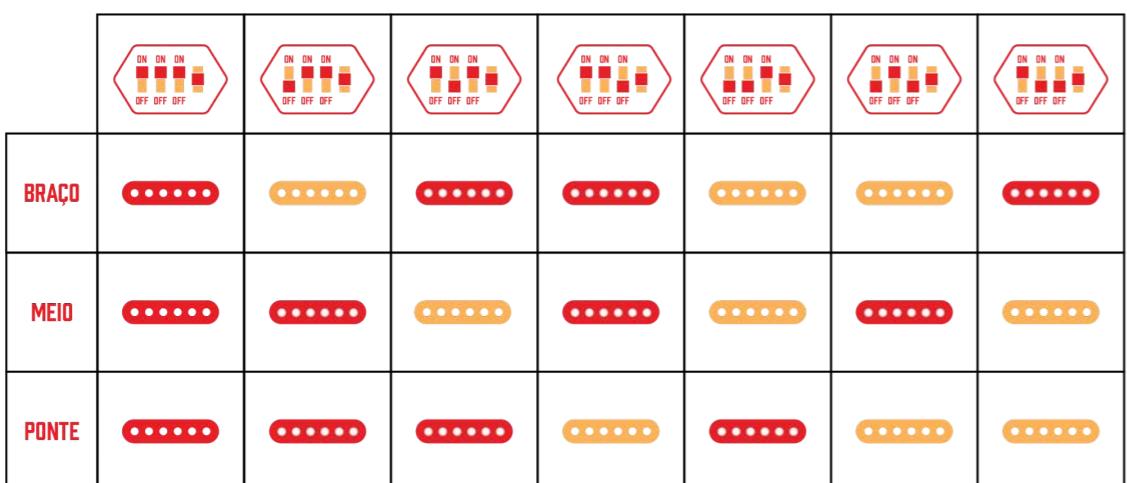
Existem outros casos em que instrumentos foram feitos a partir da combinação de dois modelos, como por exemplo combinando o corpo de um instrumento e a elétrica de outro. Nesse caso, é comum combinar o nome dos instrumentos, como é o caso, por exemplo, da Telemaster.



Figura 118: Fender Telemaster: combinação entre Jazzmaster e Telecaster. O instrumento possui corpo de Jazzmaster, circuito e captadores de Telecaster, e mão tradicional da Telecaster.

Bass VI

Diferente da Telemaster, o Bass VI deriva da construção do Jaguar mas seu circuito possui suas particularidades. O modelo padrão do Bass VI possui três captadores, quatro chaves tipo micro toggle e um controle de volume e um controle de tom que afetam o circuito todo. Diferente da Jaguar e da Jazzmaster, o Bass VI não possui sistema duplo de Rhythm/Lead. Cada chave ativa e desliga cada captador individualmente, então é possível tocar o instrumento com seis combinações diferentes (fig. 119):



Da mesma forma que o Jaguar, o Bass VI tem uma chave a mais que é responsável pelo corte de graves (Strangle Switch), nessa ocasião com um Capacitor de $.0033\mu\text{F}$.

Neste circuito, os captadores são ligados em paralelo, a corrente passa pela chave do corte de grave (e o som é transmitido independente desta chave estar ligada ou desligada), entra no potenciômetro de volume, passa pelo potenciômetro de tom, que também é associado a um capacitor que filtra frequências, mas pode ser regulado analogicamente, e segue para o conector onde o cabo de guitarra é encaixado para levar a corrente para o amplificador e produzir o som.

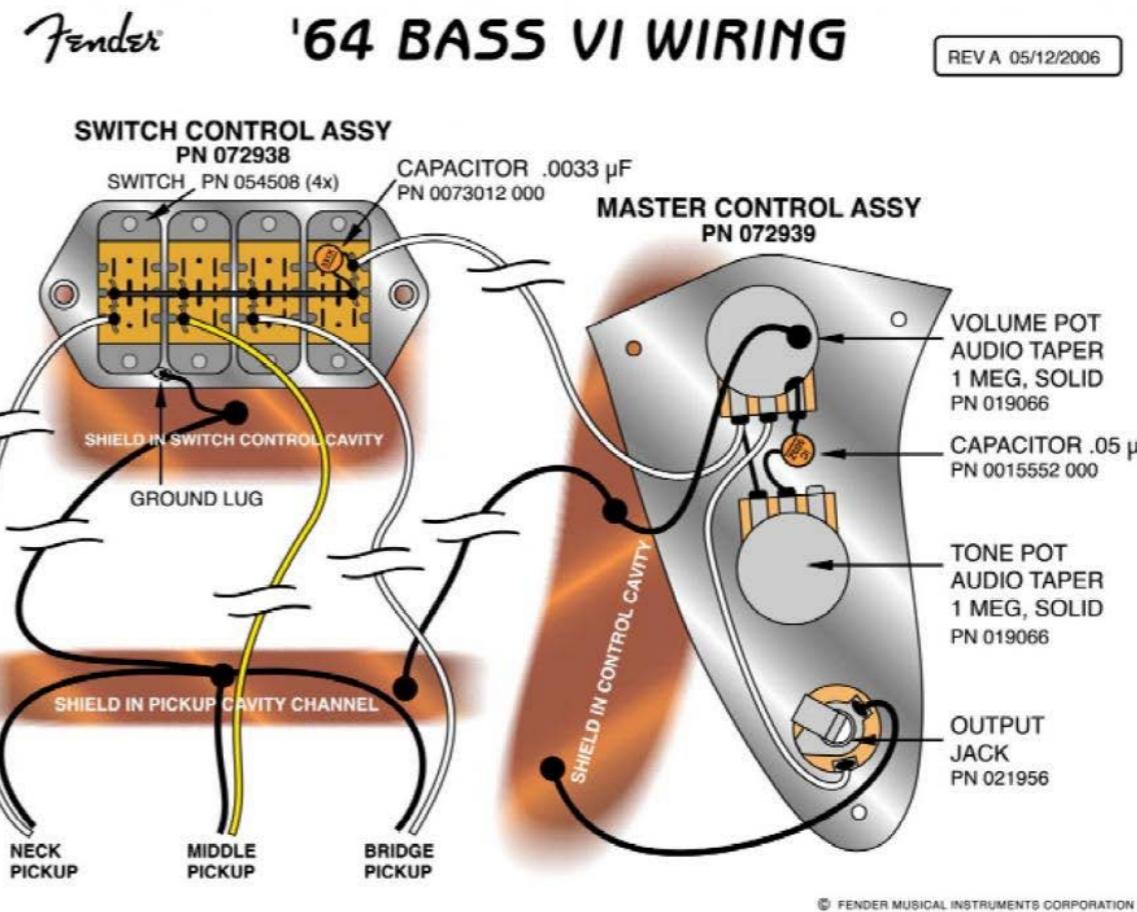


Figura 120: Esquema eletrônico do Bass VI '64, disponibilizado pela fabricante Fender

Além do modelo tradicional, a Fabricante Fender produziu alguns modelos variantes do Bass VI, indicados a seguir:



Figura 121: Squier Bass VI Classic Vibe 2019-2024



Figura 122: Vintera II 60's Bass VI 2024, reprodução do circuito original do Fender VI



Figura 123: Fender Classic Player Rascal Bass 2014 (com quatro cordas, ponte fixa, três captadores tipo lipstick e chave seletora de cinco posições)



Figura 124: Squier Edição Limitada Paranormal Rascal HH 2024 (com quatro cordas, ponte fixa, dois captadores tipo Humbucker e chave seletora três posições)

Para um estudo mais aprofundado sobre componentes eletrônicos, como capacitores, potenciômetros, resistores e outros elementos que constituem o circuito eletrônico dos instrumentos, recomenda-se a leitura de "Guitar Electronics for Musicians" de Donald Brosnac (1983) e "The Science of Electric Guitars and Guitar Electronics" de Jarmo Lähdevaara (2012).

Outros acessórios

Ao longo do material, nas imagens fornecidas dos instrumentos alguns outros elementos, como escudo, marcações de trastes e outros elementos decorativos.

Escudos

Escudos possuem esse nome pois protegem o instrumento de arranhões decorrentes do próprio tocar. De acordo com seu formato, material e cor, mudam significativamente a aparência de um instrumento e não há consenso sobre o impacto do escudo no som do instrumento.



Figura 125: À esquerda: Guitarra Jazzmaster em Paisley com escudo transparente roxo.

Figura 126: À direita: Baixo Jazz bass na cor Fiesta Red com escudo Tortoise

Escudos são feitos a partir de uma chapa de 2 a 3mm de espessura, que cobre as cavidades elétricas do instrumento. Os captadores podem ser parafusados no escudo ou no corpo do instrumento. A seguir, apresento uma lista de materiais, cores e estampas comuns de se usar para a fabricação de escudos.

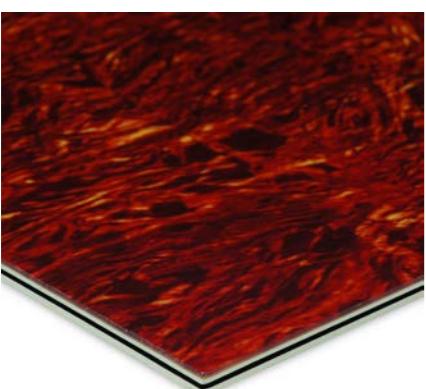
Escudo de plástico, acrílico ou celulóide

Material com maior variedade de cores, sendo as mais tradicionais branco, preto, verde-menta e creme.



Figura 127: opções de escudo na cor branco, verde menta (mint green) e creme

Nas opções acima, é possível enxergar um contorno preto nos escudos. Esses são casos em que a chapa usada para o escudo contém duas ou três camadas.



O escudo de plástico também é encontrado no mercado com películas estampadas, como é o caso do Tortoise e do Pearloid, o primeiro imitando a textura de casco de tartaruga e o segundo imitando a textura de madrepérola.

Figura 128: Chapa de 4 camadas: verde menta, preto, verde menta e película tortoise.



Figura 129: Escudo de celulóide com estampa tortoise marrom, material também usado para fabricação de palhetas de guitarra

Figura 130: Escudos de "Pearloid", chapas plásticas com duas ou três camadas e película que assemelha a madrepérola.

Figura 131: Catálogo de vendedor de peças de reposição de escudo tipo Pearloid em diversas cores.

Escudo acrílico

Também é possível utilizar chapa de acrílico para a fabricação de escudos. Como é um material mais duro que o celulóide, sua usinagem é mais difícil e sujeita a trincar. Escudos acrílicos podem ser coloridos, transparentes e até espelhados.



Figura 132: À esquerda, imagem de catálogo de vendedores de escudos espelhados.



Figura 133: À direita, escudo em acrílico rosa neon.



Figura 134: Telecaster Edição limitada Raphael Saadiq, com escudo em acrílico, provavelmente acrílico transparente colado sobre tecido, ou adesivação em vinil, ou impressão no verso da chapa.

Escudos de metal

Escudos de metal costumam ser feitos de aço inoxidável e costumam ser mais finos que os escudos de celulóide, sendo possível encontrar escudos de 1.5mm. É possível que escudos de metal auxiliem na blindagem do instrumento e interfiram na sonoridade do mesmo, devido a ser mais material condutivo que sofre influência do campo eletromagnético dos captadores.



Figura 135: Escudo e backplate em inox escovado dourado.

Escudos de inox também permitem outra possibilidade de decoração e textura, gravando a chapa com estampas decorativas.



Figura 136: À esquerda, escudo gravado com motivo floral para Telecaster

Figura 137: À direita, Guitarra Stratocaster com escudo metálico

Em alguns casos até, pessoas procuram por escudos oxidados, chamados de "relic" pela comunidade, para contribuir com aspecto de instrumento antigo e bastante usado ("relíquia").



Figura 138: Escudo em metal tratado para ficar com aspecto de envelhecido e oxidado, estilo *relic*

O termo "relic" não se aplica só a escudos, também é usado para identificar instrumentos cuja pintura tenha marcações, desgastes, arranhões. O que uma vez era derivado do uso contínuo de instrumentos, hoje é possível ser encomendado de fábrica apenas pelo resultado decorativo.

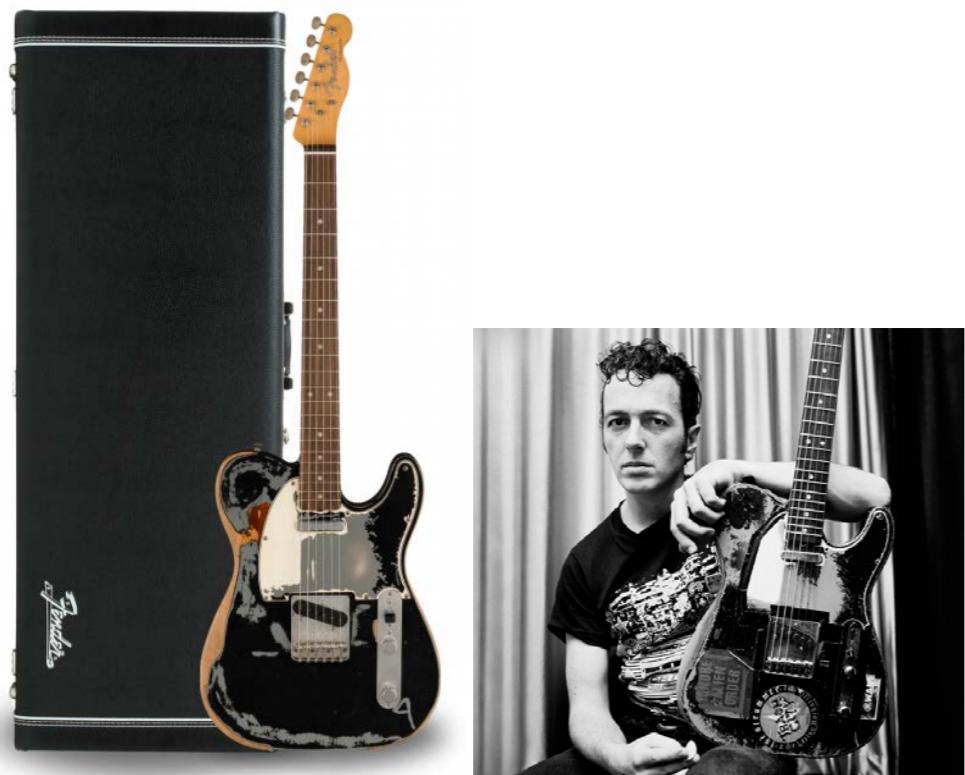


Figura 139: À esquerda Fender modelo Signature Joe Strummer Telecaster, no estilo "relic". O instrumento vem com desgastes na pintura e ferragens enferrujadas de fábrica, em referência à guitarra original do artista à direita, integrante da banda de punk rock The Clash.

Escudo de madeira e outras possibilidades

O escudo não é um elemento obrigatório do instrumento, e dessa forma, não há limitações sobre materiais possíveis, desde que o material permita ser usado como chapa fina o suficiente para não atrapalhar a tocabilidade do instrumento. A Eco Guitar mencionada anteriormente oferece alguns modelos com escudos de madeira.



Figura 140: À esquerda Guitarra Stratocaster personalizada com escudo de madeira e gravura com os personagens Calvin e Haroldo do autor Bill Watterson.

Imagen 141: À direita Escudo de couro disponível na galeria de artistas da Fender Custom Shop

Também é muito comum encontrar modelos que não trazem nenhum escudo, como é o caso da Fender HM 1990.



Figura 142: Telecaster edição especial FMT HH (2024)

De modo geral, escudos podem ser encontrados já cortados em modelos conhecidos ou em chapas que serão cortadas pelo luthier que estiver produzindo ou modificando o instrumento.

Marcações da escala

Desde os violões, a escala costuma ser incrustada com marcações que auxiliam a pessoa a se encontrar nas casas do instrumento. O material mais tradicional é a madrepérola ou o abalone, e as marcações são feitas na face do instrumento e no topo do braço, ficando no campo de visão da pessoa mesmo tocando em pé. Como elas têm o objetivo de contar a posição das casas, não há necessidade ou restrição de que tipo de material usar, sendo hoje os materiais mais comum o plástico, o celuloide e o acrílico, que disponibilizam uma miríade de cores e texturas.



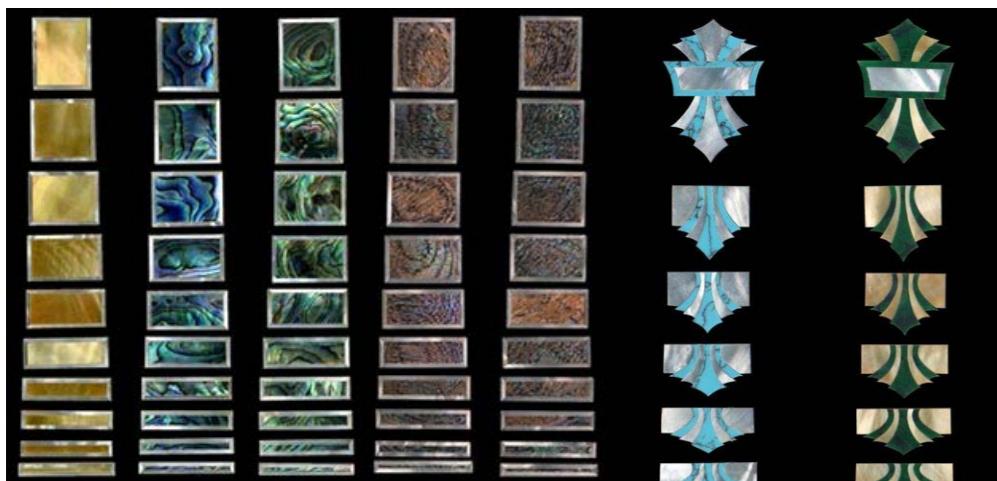
Figura 143: Catálogo de vendedor de marcações de bolinha

No topo do braço, são incrustadas pequenas peças, e na casa 12, se faz uma marcação diferente para indicar que se alcançou a metade da escala e subiu uma oitava em relação à corda solta.



Figura 144: Anúncio de pacote com 100 peças de incrustação para braço de guitarra no Aliexpress com detalhe de incrustação na lateral

Independentemente da quantidade de casas no instrumento, nas guitarras e baixos, a casa 12 sempre marcará a metade da escala do instrumento e por isso é bastante estabelecido a sua diferenciação das demais casas. As marcações mais comuns são quadrada ("block inlay"), bolinha ("dot inlay") e normalmente são posicionadas no meio da escala.



Figuras 145 e 146: Catálogo de vendedor de peças de marcação

Existem ainda uma série de peças com formatos variados, a loja De Paule Supply oferece um total de 22 conjuntos de formatos diferentes de marcação de abalone, incluindo também opções que fazem mosaico com peças de cores diferentes. Além de incrustações, o mercado oferece adesivos com desenhos mais elaborados para decoração da escala.



Figura 147: Anúncio de vendedor de adesivos perolados para decoração da escala

PROJETO DE PRODUTO

Motivação

Durante o período em que estudei na Escola B&H, os alunos tinham um semestre de aula teórica e prática sobre manutenção de guitarras e baixos elétricos e após a sua conclusão, iniciavam o primeiro módulo de construção de instrumentos. Nesse módulo, as pessoas escolhem se vão construir um baixo ou uma guitarra, e qual modelo que irão construir, dentro do padrão Fender, isto é, corpo sólido, tampo reto e de braço parafusado no corpo. A escolha de construir uma reprodução do Bass VI se deu em 2016 sem grande conhecimento sobre o instrumento. Havia dois critérios pessoais estabelecidos para direcionar a escolha: não ser uma guitarra, não ser um instrumento intercambiável com o baixo que eu já tinha (o Jaguar Vintage Modified, um baixo simples de quatro cordas).

O Jaguar Vintage Modified da Squier (Fender) possui o mesmo formato da guitarra Jaguar e da guitarra Jazzmaster, e na parte elétrica tem os mesmos captadores dos principais baixos da marca. De controle, possui volumes independentes para cada captador, um booster de grave e um *tone* (que funciona como um filtro de agudos). Na escala, está o captador usado no Precision Bass (captador split-coil), e na ponte está um captador de Jazz Bass (captador single coil). É possível então, com este instrumento, reproduzir a sonoridade geral do Precision Bass e do Jazz Bass separadamente, ou então combinar o som dos captadores, além de adicionar mais grave ao som do instrumento, tornando-o um modelo bastante versátil.³⁵

³⁵ Existem outros modelos de Jaguar Bass que possuem o mesmo formato do corpo, mas componentes eletrônicos diferentes, ou tamanhos de escala diferentes, como o Fender Jaguar Bass

Uma vez que o modelo possui esta diversidade de resultados sonoros, ele também excluiu das possibilidades a construção de um Jazz Bass e de um Precision Bass. Com o desejo de buscar algo que tivesse uma proposta e apresentação diferente do baixo que eu já tinha, e excluindo a possibilidade de construir uma guitarra, foi necessário fazer uma varredura nos instrumentos que a Fender já havia criado para encontrar qual modelo atenderia aos requisitos.

Após uma longa pesquisa, foi escolhido o Bass VI. Um instrumento que não era uma guitarra, e também oferecia uma proposta sonora e visual diferentes do Jaguar. Além disso, o instrumento possuía um corpo só seu, não sendo cópia ou sombra de nenhum outro modelo comercializado. O Bass VI foi lançado como um baixo para guitarristas, fornecendo timbres e espaços sonoros normalmente associados ao baixo adequado a práticas de tocabilidade de uma guitarra. Não só isso, como foi o terceiro e último desenho de corpo de baixo que Leo Fender criou. Precision, Jazz Bass e o Fender VI (posteriormente comercializado como Bass VI) foram os três únicos modelos de baixo que tinham um desenho de corpo que nasceu pensando em baixos. Todos os demais baixos "emprestavam" o formato do corpo de guitarras da marca - até mesmo o Jaguar. Era então, um instrumento único, e este foi um fator decisivo para a escolha do projeto.

Requisitos de projeto

A partir das orientações do curso, e acumulando objetivos e preferências pessoais, formou-se a seguinte lista de requisitos:

- i. Corpo sólido
- ii. Tampo reto
- iii. Braço parafusado no corpo.
- iv. Não ser uma guitarra
- v. Não ser um baixo de quatro cordas equivalente a um instrumento já em posse
- vi. Ser um instrumento Offset
- vii. Possuir Friso no Braço
- viii. Possuir Friso no corpo
- ix. Ter duas cores no corpo
- x. "Matching Headstock" (a mão do instrumento ser pintada combinando com a cor do corpo)
- xi. Escala escura
- xii. Marcação tipo block inlay perolizado

MJJ que possui dois single-coil de Jazz Bass em fase, criando um resultado sonoro diferente, o Squier Jaguar SS de escala curta e o Squier Vintage Modified Special HB



Figura 148: Edição de fotografia para simulação de resultado desejado para o instrumento Feitura

Ferramentas necessárias para a construção

Para a construção de um instrumento reproduzível em série, é necessário algum recurso que permita a repetição das formas do instrumento em cada fabricação. Podem ser gabaritos, cotas, ou, com o advento das máquinas a laser e impressão digital, um arquivo digital com todas as especificações e medidas do instrumento.

Na escola, a fabricação é realizada com ferramentas manuais elétricas como serras de fita, lixadeiras e serras tico-tico. Para trabalhar com essa estrutura, os professores construíram alguns gabaritos que podem ser usados na usinagem dos instrumentos, de modelos que foram e são frequentemente construídos por estudantes, como a stratocaster por exemplo.

Para o Bass VI, foi necessário produzir uma cota em tamanho real para a construir gabaritos e realizar os cortes, pois não havia gabaritos prontos do modelo na escola. Foram necessários os seguintes elementos:

1. Formato e medidas do corpo em tamanho real
2. Formato e medidas do braço em tamanho real
3. Gabarito completo do escudo do instrumento, com marcação de parafusos, captadores, chave seletora e potenciômetros
4. Gabarito da escala com marcação de todos os trastes
5. Esquema eletrônico completo
6. Desenho de furação do corpo para encaixar a parte elétrica.

Uma das maneiras mais fiéis e seguras de se construir um gabarito, é a partir de outro instrumento fabricado. Seria necessário desmontá-lo e usar suas peças para desenhar o contorno do instrumento numa chapa de mdf ou acrílico, que viria a ser o gabarito usado nas próximas construções.

Como não havia acesso a um Bass VI fabricado, foi necessário recorrer a um método um pouco mais impreciso, que combinava duas informações disponíveis na internet.

Fabricantes de guitarras costumam disponibilizar uma tabela com informações técnicas sobre os instrumentos em catálogo; constam informações como comprimento de escala, largura da pestana (nut), quantidade de cordas, quais e quantos captadores, afinação padrão do instrumento, quantidade de cordas, demais partes eletrônicas, etc. Nestas informações, é possível conseguir duas medidas reais e perpendiculares uma à outra: o comprimento da escala e a largura da pestana.

Além destas informações, é possível encontrar inúmeras fotografias do instrumento, sejam do próprio fabricante ou das mais variadas pessoas que possuem o instrumento. Com o auxílio de programas de desenho vetorial, foi possível desenhar a silhueta do instrumento a partir de fotografias. Combinando o desenho com as medidas disponibilizadas na tabela de informações técnicas, o desenho vetorial foi ampliado um sentido por vez, atendendo às ordens das medidas da escala e da pestana. Na internet foi possível encontrar pdfs com silhueta do escudo, que também foi combinado com o desenho baseado na foto para estimar o seu tamanho real e garantir que os gabaritos se encaixassem um no outro. Como fotografias possuem distorção, poderia ter alguma perda de fidelidade nestes ajustes, mas garantindo que o comprimento de escala e a largura da pestana fossem respeitados, então as medidas mais importantes para o funcionamento do instrumento estariam preservadas.

Para estabelecer a medida das casas da escala, foi possível usar uma calculadora de trastes que combina o comprimento de escala com o número de trastes para indicar onde fica cada marcação. Essa marcação segue ordem logarítmica e é fundamental que seja respeitada para que as notas sejam

devidamente alcançadas ao tocar o instrumento.

Ao invés de construir um gabarito para então trabalhar as peças de madeira, foi decidido transferir as medidas direto para as peças de madeira que seriam trabalhadas na construção do instrumento.

Dadas as altas chances de imprecisão, as demais furações seriam realizadas a partir das ferragens em si, pois dessa forma teria menores chances de errar o encaixe das peças. Então, além das cotas, foi necessário ter em mãos já as tarraxas, captadores e componentes eletrônicos para fazer todos os furos e cortes da madeira.

Matéria prima

A principal matéria prima do instrumento é a madeira. Três peças de madeira diferentes, para cada parte do instrumento. No caso da construção independente de instrumentos, a recomendação geral é buscar por retalhos de madeira que atendam às medidas de cada parte.

Para o corpo, foi utilizada uma peça de Marupá de 40x55x5cm, sendo o maior lado paralelo aos veios da madeira. A peça foi cortada ao meio no sentido dos veios, uma metade foi girada 180° e colada à outra. Isso é feito pois a madeira tem tendência a se movimentar com mudança de temperatura e umidade no ambiente. Colando uma metade invertida a outra, o sentido do tensionamento de cada peça fica oposto um ao outro, reduzindo a chance do tampo de madeira empenar, isto é, entortar. Para o braço, foi usada uma peça de pau-marfim de 17x85x4cm e uma peça de jacarandá-da-bahia de 7x80x1cm.

Construindo o corpo

Uma vez que a colagem da peça do corpo secou completamente, foi necessário aplinar o corpo, garantindo que toda a peça tivesse a mesma espessura. Para isso, foi usada uma lixadeira de cinta modificada; a lixadeira fica sobre uma mesa e a altura da mesa em relação a lixadeira é regulável, para que ela possa desbastar superfícies e ajustar a espessura de peças de madeira. Essa ferramenta desbasta muito material, então não é usada para acabamento, apenas para tirar excesso de material. Uma vez que a prancha de madeira ficou devidamente padronizada, foi possível transferir o desenho da cota impressa para a madeira e cortar a prancha mais próxima do formato final do corpo com auxílio de uma serra de fita.



Imagen 150, 151, 152 e 153: Primeiros passos da feitura do corpo

Usando lixadeiras elétricas foi removido o excesso e grosserias do corte da serra. Na traseira do corpo foi feito um desbaste na parte superior para aumentar o conforto ao apoiar o instrumento na barriga, além do arredondamento da borda traseira pela mesma finalidade.

Na frente do corpo, foi decidido incluir um friso plástico na borda do instrumento. Com uma Tupia foi feito um desbaste do tamanho e espessura do friso na borda do instrumento, para então instalar o friso com cola, um soprador térmico para dobrar o friso sem trincar a peça, e grampos que mantivessem o friso no lugar durante a secagem da cola.



Uma vez que o friso foi colado, essa etapa da construção foi concluída e foi iniciada a construção do braço, o qual é necessário para finalizar a usinagem do corpo.

Figura 154

Construindo o braço

Assim como o corpo, a peça do braço precisou passar pela lixadeira para aplinar e receber o desenho do modelo, para então ser cortado. Da mesma forma, a peça de madeira que foi usada para a escala também foi passada pela lixadeira para garantir que a peça toda tenha a mesma espessura. Toda a evolução da fabricação do braço requer as ferragens em mãos.

Com o formato acertado, é marcado o espaço que será cortado para instalar o tensor, no centro da peça. Além do furo do tensor, é feito o acabamento do acesso para a chave regulá-lo e a furação da mão do instrumento para a instalação das tarroxas, que só será instalada de fato no final da construção, depois que o instrumento estiver pintado. Com o tensor encaixado no buraco, o braço recebe cola de madeira e a escala é colada e então é necessário sua colagem completa antes de prosseguir. Para garantir a colagem adequada, foram usados grampos e retalhos de madeira para pressionar as duas peças e não marcar as peças com o grampo (figuras 155 e 156 abaixo).



Figuras 155 e 156: abertura da cavidade do tensor e colagem da peça da escala no braço
Figuras 157 e 158: furação de buraco para tarroxas e ajuste das laterais do braço

Após a colagem, é feito o acabamento do formato do braço, são feitos os buracos para a instalação das marcações na escala, os cortes para a instalação do traste e também é feita a instalação do friso na lateral da escala.



Figuras 159 e 160: instalação de marcações de escala

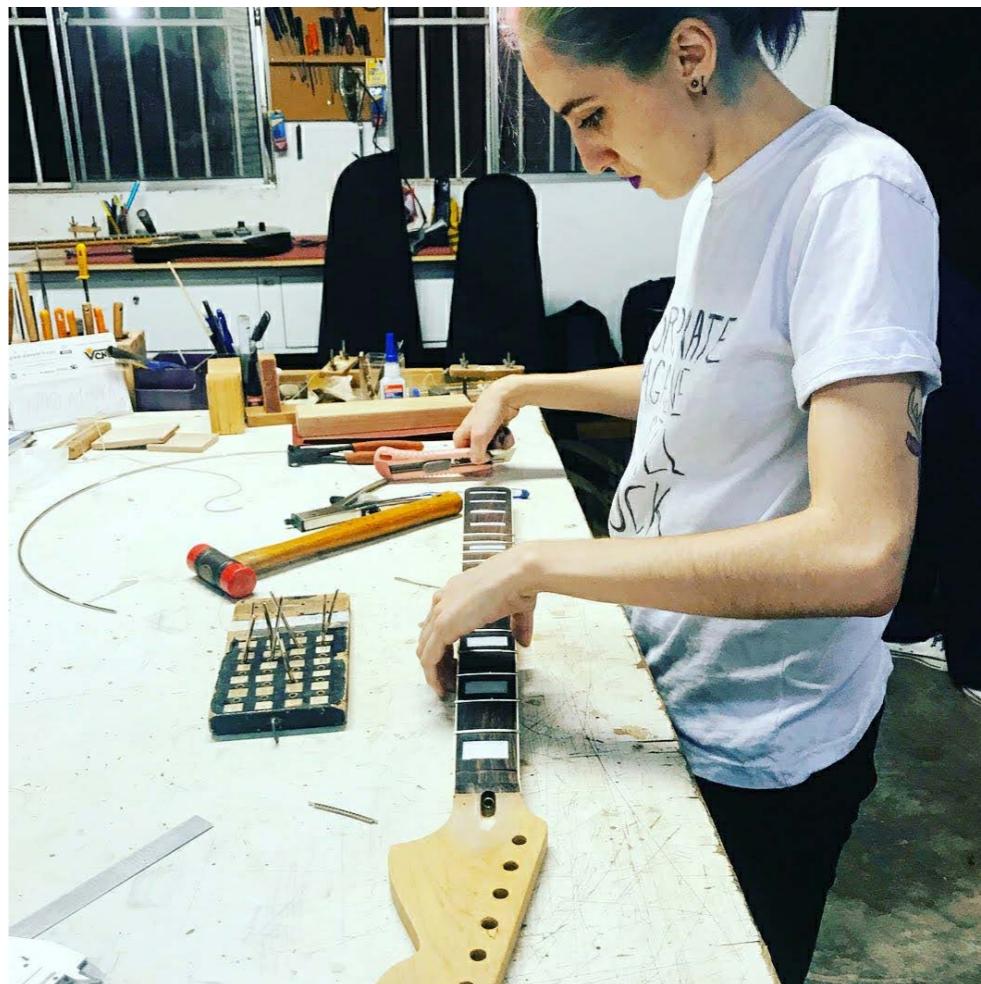
Para instalar o friso da escala, realiza-se um desgaste na espessura da fita que será colada na peça. Durante essa etapa, a tupia soltou e acabou fazendo um desgaste mais profundo que a altura do friso. Para contornar a solução, com massa F12 tingida de roxo, foi feito um preenchimento entre a madeira e o friso plástico, resultando num friso duplo, conforme fig.161.



Figura 161

Uma vez que a etapa dos frisos foi concluída, as marcações foram coladas na escala e entrou-se na etapa de acabamento do instrumento. Primeiro, a escala do instrumento é lixada com auxílio de um gabarito que tenha o raio desejado para a curvatura da escala. Depois, começa a se trabalhar o formato do braço (das costas), onde o instrumento é segurado. Não havia gabarito para esta parte, e o seu perfil foi sendo ajustado para o conforto particular. O resultado foi similar a um perfil tipo "c" moderno. Para isso foram usadas grossas, limas e por último lixas 80 e 120. A lixagem não ultrapassa uma lixa 120, pois uma lixagem mais fina pode prejudicar a adesão da tinta, do verniz e também fazer a madeira levantar sua fibra, dando aspecto de que a madeira tem pelinhos.

Assim fica possível instalar os trastes, e aí focar no encaixe do braço e do corpo, e nas furações que dependem disso para serem feitas. Para instalar os trastes são aplicadas três gotas de cola instantânea e então o traste é pressionado com um grampo específico para a tarefa. Em seguida, é cortado e lixado o excesso de traste que sobra para fora do instrumento.



Figuras 162 e 163: Instalação de trastes

Encaixando as partes e finalização da construção

Em processos artesanais, o corpo e o braço são feitos juntos, um para o outro para garantir o encaixe perfeito entre as peças. Com o tratamento das costas do braço, também é feita a delimitação da área de contato do braço com o corpo. O braço é então usado para desenhar o formato do encaixe no corpo, para só então abrir o espaço de encaixe como o negativo do braço. Como o modelo era padrão Fender, a junção do braço no corpo seria com parafusos, os quais contam com uma chapa metálica atrás do corpo para acabamento.

Vale notar que o encaixe do braço no corpo pode contar com alguma inclinação, seja por erro na fabricação, ou com a intenção de atingir determinado posicionamento do braço em relação ao corpo. Também é possível, que na fabricação o espaço tenha sido cavado profundo demais e necessite um calço para ajustar a altura do braço. Essa altura interfere na altura das cordas e pode resultar em trastejamento ao tocar o instrumento, ou numa maior dificuldade de segurar as cordas nas casas. Considera-se importante o encaixe perfeito e sem calços entre braço e corpo, pois assim reduz a quantidade de interferência na navegação das ondas sonoras entre uma extremidade do corpo e a outra.



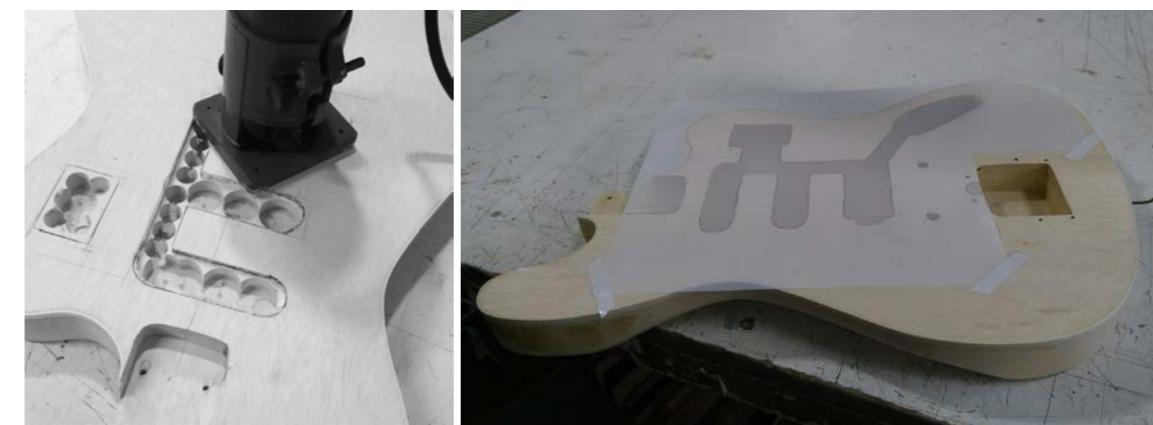
Figuras 164 e 165: encaixe das peças e furação dos parafusos de fixação

Antes de furar os parafusos que fixarão uma peça na outra, é conferido se o braço está alinhado com o corpo, se não está inclinando para nenhum dos lados, nem para cima ou para baixo.



Neste momento, também se faz a marcação das furações da ponte e do tremolo, aferindo se todas as cordas ficarão para dentro do braço durante toda a extensão (figura 166 ao lado). A altura da ponte é definida a partir do rastilho ou do traste zero, e demarca a posição onde termina a escala do instrumento (o último ponto de apoio da corda).

Com o braço parafusado no corpo e a marcação da escala, também é possível posicionar onde ficarão os captadores, mais uma vez aferindo se o posicionamento dos captadores está alinhado com onde as cordas irão passar com o auxílio de uma corda velha ou um barbante, e então são feitas todas as furações no corpo, onde serão posicionadas as partes elétricas.



Figuras 167, 168 e 169: furação das cavidades para eletrônicos e cópia de gabarito para escudo

Com isso, se encerra a etapa de construção do instrumento e ele é enviado para a pintura. É importante que todas as furações e cortes maiores sejam feitos antes da pintura, pois uma vez que a pintura é feita, qualquer furação é sujeita a trincar o verniz. Conforme mencionado previamente, o instrumento é pintado com pistola de ar e tinta automobilística de poliuretano. Foram preparadas duas cores personalizadas: um vermelho aberto perolado e um violeta perolado. O vermelho foi aplicado na frente do corpo, e o violeta aplicado nas laterais e costas do corpo e na mão do instrumento.



Imagens 170 e 171: fotografia de instrumento depois de pintado e início da instalação das ferragens

Neste momento, no braço é feita a instalação das tarraxas, a retificação (processo de lixagem que garante que os trastes tenham a mesma altura) e o polimento dos trastes. No corpo, foi instalado o tremolo e as buchas da ponte flutuante. Importante: caso a ponte fosse parafusada no instrumento, já seria possível instalá-la. Neste caso, "ponte flutuante" é um nome literal, pois a ponte possui dois pivôs que somente ficam apoiados na bucha, para poder se movimentar junto do tremolo, ao usar alavanca.

Blindagem, escudo e instalação das partes eletrônicas

Antes de iniciar a instalação da parte elétrica, foi realizada a blindagem da cavidade com fita de cobre auto-adesiva. Na foto abaixo, o fio já instalado é o fio terra, que conectará o circuito eletrônico ao tremolo. O aterramento do instrumento costuma ser feito na ponte, ou no tremolo, dependendo do modelo.



Figura 172: blindagem das cavidades com fita auto-adesiva de cobre

Neste momento, comecei a fazer o escudo, primeiro cortando seu formato de uma peça de celulóide de quatro camadas: creme, preto, creme, película perolada.



Figuras 173 e 174: duas faces da placa usada para escudo com lado pearloid e lado creme



Figura 175: verificação do desenho cortado do escudo no corpo do instrumento

Na fotografia acima (fig. 175) é possível ver o teste de aplicação do escudo no instrumento para então dar acabamento em suas bordas. A peça de mdf, abaixo, serviria de gabarito para a encomenda de uma peça de aço na qual seriam fixados os controles de volume e tom.

A finalização do instrumento se deu na minha casa, durante os primeiros meses da pandemia, em alto isolamento social, então não era possível enviar o gabarito e solicitar a uma serralheria a produção da peça. Como solução, optei por usar o gabarito como peça final, pintando-o com esmaltes de unha metálicos e tentando reproduzir o aspecto de uma chapa oxidada. O resultado pode ser



conferido abaixo:

Figura 176: detalhe da chapa confeccionada para fixar os potenciômetros

Para o circuito, havia procurado por captadores de Jaguar, equivalente ao modelo original da Fender. Adquiri este par de captadores Fender Jaguar Pure Vintage 65, construídos de maneira similar aos captadores das primeiras edições da guitarra Jaguar.

Figura 177: embalagem de captadores Fender 65' Jaguar



Para o terceiro captador, na posição da ponte, o motivo da decisão foi meramente disponibilidade e preço. Meu critério era que fosse um captador de Jaguar, e um conhecido meu colocou à venda um captador de Jaguar de ponte avulso da Seymour Duncan, no modelo Quarter Pound, que foi então escolhido para completar o circuito eletrônico. Antes de soldar o circuito eletrônico, os captadores foram usados para guiar a abertura dos buracos do escudo onde se encaixarão.



Figuras 178 e 179: Circuito em processo de soldagem.

O captador da ponte é vendido sem carapaça, portanto, foi necessário comprar uma capa para ele e apesar dela ser cromada, ela é de plástico e por isso não oferece nenhuma proteção contra interferências externas.



A última peça que precisou ser feita foi o rastilho, feito de osso. No mercado encontram-se peças de osso em corte próprio para rastilho, um pouco maior e mais largo que o tamanho final, para que ele possa ser cortado e lixado de acordo com o instrumento em mãos. Como a cavidade do rastilho é feita manualmente, ela pode ter diversas espessuras e alturas diferentes, de acordo com a cavidade aberta. O rastilho deve ficar encaixado em sua cavidade com o máximo de sua superfície em contato com a superfície da madeira, para evitar movimentações e assim, afetar a afinação e posicionamento da madeira.

Figura 180: Posicionamento do escudo para parafusar os componentes eletrônicos que ficam fixados nele e em seguida, parafusar o escudo no corpo do instrumento, fechando a parte eletrônica.

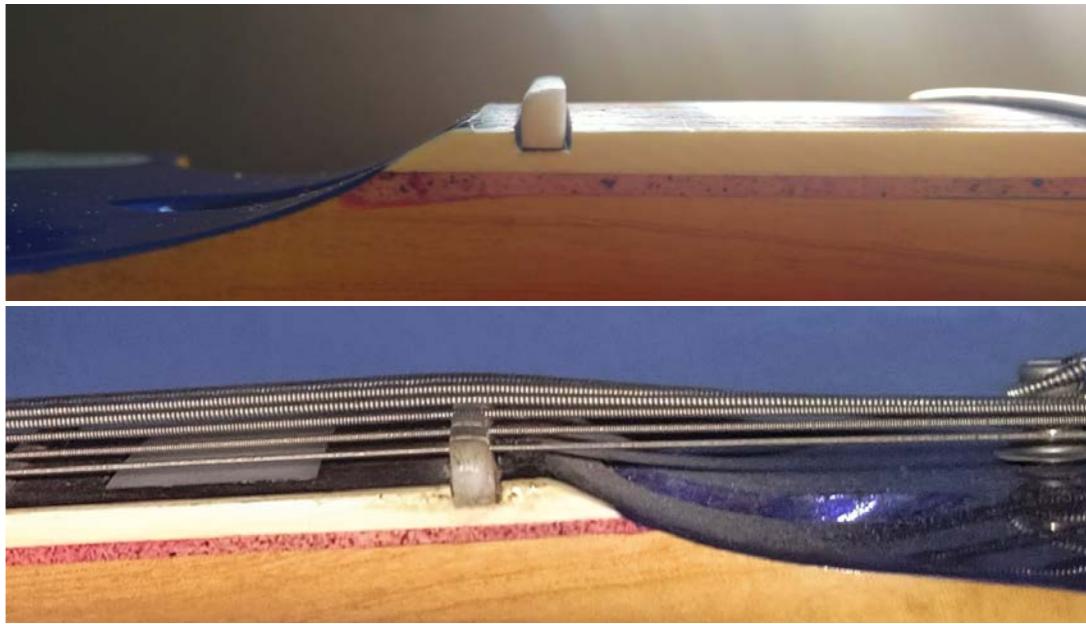


Figura 181: Foto do rastilho antes da aplicação do calço

Figura 182: Foto do rastilho após a aplicação do calço, com o braço já finalizado

Para corrigir, naquele momento, optei por uma prática comum, mas não ideal, de criar um calço para o rastilho.

Para abrir as cavidades do rastilho, usei uma serra de ourives e em seguida retalhos da própria corda para garantir que o espaço das cavidades estivesse correto na espessura da corda que cada um irá receber. Para abrir as cavidades do rastilho, as cordas foram passadas pelo tremolo, apoiadas em seus carrinhos na ponte e conectadas na taraxa, garantindo que elas ficassem alinhadas em toda a sua extensão. O encordoamento usado foi um modelo da fabricante D'Addario, específico para o Bass VI da Fender, com calibres .24, .34, .44, .56, .72 e .84.

Comecei pelas cordas das bordas, que deveriam ter pelo menos 2mm de distância da borda do instrumento para evitar que escorreguem para fora do instrumento ao tocar.



Figura 183: preparação de rastilho para instalação das cordas

E uma vez que o rastilho estivesse preparado para receber as cordas, elas foram instaladas e foi possível verificar se o circuito eletrônico estava corretamente soldado e construído. Foram necessárias algumas reaberturas do escudo para ajustar pontos que estavam encostando e resultando curto circuito, mas com isso ajustado, o processo de construção do instrumento foi concluído.



Figura 184: Primeira fotografia do instrumento finalizado

Atravessamentos do projeto

Após já estar muito avançada com a construção do meu instrumento, tive a oportunidade de ver um instrumento original da Squier e tirar medidas do mesmo. Ao comparar meu desenho de projeto feito a partir de fotografias com o contorno do instrumento, pude perceber algumas diferenças não intencionais, sendo a mais gritante na mão do instrumento.

Também pude experienciar na prática o impacto do mau uso de ferramentas, seja com uma tupia com seu limitador mal apertado, ou com ferramentas mal afiadas e até mesmo impróprias. No caso da tupia, ainda foi possível se apropriar do erro resultante e transformar num belo detalhe, porém, no caso do rastilho, a falta de ferramentas adequadas resultou num desafio muito maior para atingir um resultado medíocre. O rastilho, porém, é de fácil substituição, sendo uma melhoria possível de ser atingida sem muito custo neste mesmo instrumento.

Na instalação de trastes também cometi um erro que só pude compreender depois que o instrumento estava finalizado. Em instrumentos com friso, como é o meu caso, é necessário recortar um pedaço lateral, como é possível na figura 37 na p. 41. O corte é feito para remover a parte que é ocupada pelo friso, e porém, acabei cortando muito dos dentes de alguns frisos, que resultaram em algumas bordas subirem e não assentarem devidamente. Isso resulta em trastejamento ao tocar o instrumento e também pode machucar a mão ao tocar o instrumento, arranhando ou até cortando a pele ao movimentar a mão pelo braço.



Figura 185: detalhe de trastes levantados no braço

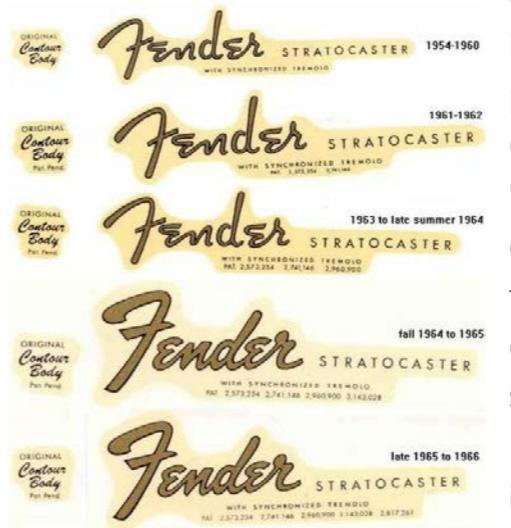
Após a conclusão do instrumento, recorri ao meu professor Henry Ho para revisar os trastes e ajustar os trastes que davam mais problema.

Uma das coisas mais divertidas de se fazer, foi o decalque aplicado na mão. Com a possibilidade de fazer um instrumento, eu tive também a possibilidade de desenhar um logotipo para adornar o mesmo, como é de praxe. Pesquisei os

diferentes logotipos que a Fender usou em seus instrumentos para então desenhar a minha proposta.

Originalmente, a ideia seria assinar o baixo como "Chiberia" no lugar do nome "Fender", e aí completar com o nome do modelo e o tipo de tremolo usado, fazendo a analogia da construção do logo que a própria Fender usa em seus instrumentos.

Eu já tinha em mente que a pintura do instrumento seria uma combinação de vermelho e roxo, e muitas vezes em conversa, o "VI" de "seis" era falado como "ví", lido por extenso. Disso, surgiu a ideia de chamar o baixo de "Violet", também em referência à música da banda Hole, e comecei a



"seis" era falado como "ví", lido por extenso. Disso, surgiu a ideia de chamar o baixo de "Violet", também em referência à música da banda Hole, e comecei a

brincar com esta palavra no lugar da palavra "Fender", visto que Chiberia era um nome muito maior e estava apresentando dificuldade em encaixá-lo no espaço.



Figura 186: Diferentes decalques usados na Fender entre 1954 e 1966 (p.127)

Figura 187: Testes de tamanho e desenho de decalque na mão de um Bass VI da Squier, cedido por Bruno Palma para criação de uma nova cota

O segundo ponto que surgiu conforme experimentava com o desenho da assinatura era uma vontade de reiterar que o instrumento era um baixo e não uma guitarra. Foi Lin Campbell que surgiu com a sugestão de texto em português "Baixo arretado com alavanca", que ficou até o final.

Para a impressão do logo, comprei um bloco de folhas de decalque prateado, pensando que assim conseguiria o resultado metálico nos decalques, ao invés de comprar a folha de decalque transparente. Também imaginei que o decalque transparente poderia não ter uma boa cobertura sobre a pintura roxa da mão do instrumento.



Figura 188: Teste de impressão de decalque e textos de apoio em folha de decalque prata. Está escrito:

"Violet Bass
Baixo arretado com alavanca
Feito na cagada por Chiberia"

A frase "Feito na Cagada por Chiberia", proveniente de uma intenção de fazer graça no instrumento, foi desmotivada por amigos, visto o acompanhamento do processo e incentivo ao reconhecimento de dedicação e foi substituído por uma assinatura mais simples, resultando no texto:

"Violet Bass
Baixo Arretado com alavanca • Chiberia"

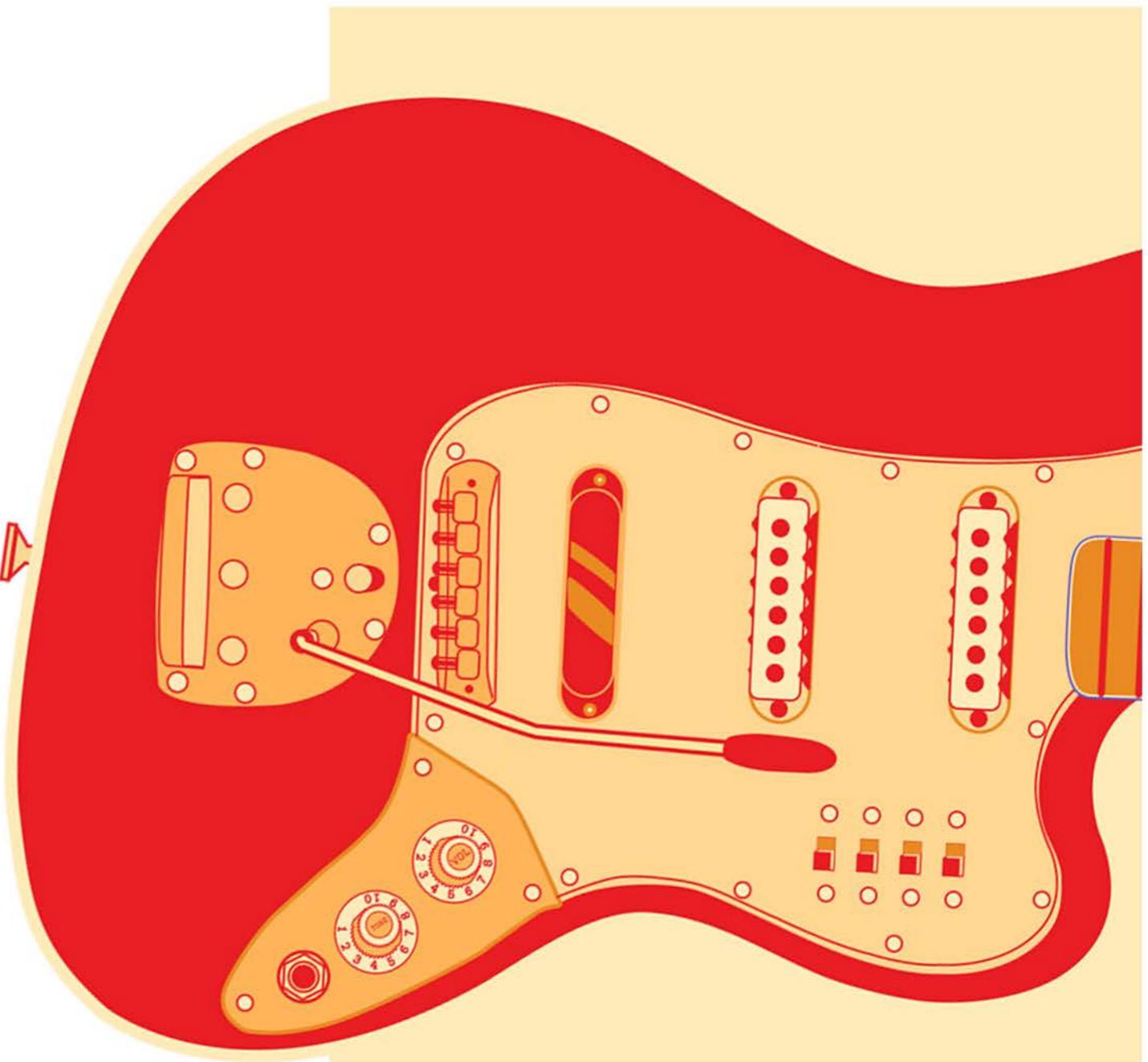
Foram enviadas três ou quatro impressões do decalque junto ao instrumento para que o pintor aplicasse. Cortei o decalque com uma folga, imaginando que ele faria um corte melhor antes de aplicar. O resultado, porém, foi que ele aplicou da maneira que eu havia enviado, ficando uma grande mancha em alto contraste com a pintura do instrumento.



Figura 189: fotografia do resultado final da aplicação do decalque

Um dos pontos de correção que faria, então, seria aplicar um decalque transparente com o logotipo e assinatura, para não ficar com essa mancha do decalque prateado aparente.

AVALIAÇÕES

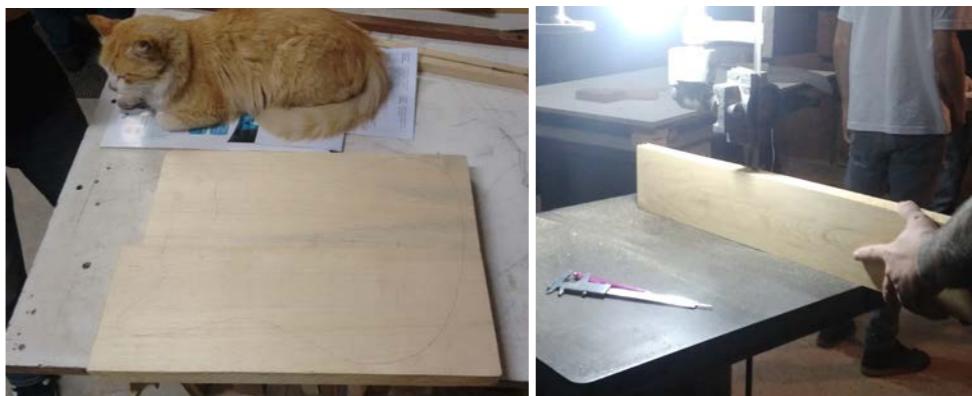


Primeiras análises
Entrevistas e testes de usabilidade
Critérios de avaliação



PRIMEIRAS ANÁLISES

Foi no dia 5 de maio de 2020 que pela primeira vez eu liguei um cabo pelo instrumento, liguei o cabo no amplificador e, então, ao dedilhar as cordas, o baixo produziu som. Um projeto que se iniciou no final de 2016, sem muitos recursos, sem muito conhecimento, tomando decisões que poderiam ter dado muito errado e dado errado de muitas maneiras diferentes, consolidou num resultado tão diferente das peças de madeira que foram de início que não poderia se reconhecer como o mesmo objeto. Depois de quatro anos, o que eram tábuas de madeira e componentes eletrônicos ganhou um nome próprio: *Violet*.



Figuras 190 e 191: peças originais de madeira no início da construção

Ao lado de instrumentos da Fender, Squier ou qualquer marca, não há nada em sua aparência ou som que o incrimine diferente. Sua pintura brilhante traduz o mesmo aspecto dos demais instrumentos, as peças de plástico imprimem as mesmas características, e mesmo nos elementos mais distintos dos instrumentos no mercado, não há nada que grite accidental ou amador aos olhos. Ele possui uma combinação de cores e acabamentos incomum, mas a diversidade de opções também é característica do mercado, oferecendo inclusive várias soluções de personalização desde a encomenda do instrumento.



Figura 192: Comparação visual entre baixo Rickenbacker, guitarra Telecaster e baixo Jazz Bass

Seu processo de feitura, também, apesar de realizado com ferramentas mais rudimentares do que é encontrado na indústria, retém semelhanças com a produção de muitos fabricantes, que em suas fábricas contam com grande parte do processo sendo realizada manualmente.

Em novembro de 2020, participei da gravação de uma Live Session da Associação Cultural Cecília e optei por tocar com o baixo Violet recém finalizado ao invés de tocar com o baixo de quatro cordas com o qual estava acostumada a me apresentar. Para a montagem do palco é necessário saber quais instrumentos a banda tem e em qual equipamento cada um seria ligado. Enquanto eu montava meu equipamento, o time de palco conversava com o técnico de som sobre onde ficariam cada instrumento e apesar de termos falado que a banda tinha uma guitarra e um baixo, os técnicos insistiam em perguntar onde seria ligada a segunda guitarra. Foi necessário conectar o instrumento no amplificador e tocar suas cordas para então todos os técnicos de palco e som compreenderem que aquele era um baixo e não uma guitarra.



Figuras 193 e 194: fotografia da gravação de performance de Bioma no Cecília Fest em 2020

Devido a pandemia, esse show foi realizado sem ensaios em conjunto. Sem a prática anterior com o instrumento novo, senti muita dificuldade de me adequar ao tamanho da escala e me perdi bastante tocando. Com a mudança do comprimento de escala, também ocorre uma mudança no tamanho das casas, e com isso, a memória muscular prejudicou a performance.

ENTREVISTAS E TESTES DE USABILIDADE

Validação com usuários em teste de percepção e usabilidade

Após as primeiras análises terem sido realizadas, entramos na etapa de avaliação do instrumento por outros usuários. No momento em que foram realizados os testes, não havia ainda uma definição sobre critérios de avaliação do instrumento; foi a partir das entrevistas e avaliação dos usuários, e pelas pesquisas que ocorreram após os testes que foi possível determinar uma lista de critérios ou aspectos sob os quais é possível avaliar um instrumento.

Um dos processos de avaliação do instrumento foi levá-lo à loja de instrumentos musicais **Made In Brazil** e conversar com seus vendedores em março de 2023. O tema do TCC foi apresentado e os convidei para tocar o instrumento e colhi suas impressões sobre o mesmo. Três vendedores participaram da entrevista, que consistiu em uma conversa sobre hábitos dos clientes na loja para escolha de um instrumento, seus hábitos de avaliação de instrumento, e as impressões sobre o instrumento em si.

No momento que o instrumento foi ligado a um amplificador na loja e produziu som, a reação geral dos vendedores foi de surpresa e curiosidade, pois segundo todos eles, o som fugiu da expectativa de que o instrumento visto de relance fosse uma guitarra. No amplificador, o som que surgia era nitidamente de um baixo, mesmo com a chave de corte de graves ligada. Suas reações de surpresa foram muito similares às dos técnicos de som na gravação da Live Session na Associação Cultural Cecília.

Foram três vendedores que tocaram o instrumento e o elogiaram pelo conforto e som. Um dos vendedores tentou tocar o instrumento dedilhando-o e sentiu desconforto devido ao espaçamento estreito entre as cordas, optando por seguir testando o baixo com palheta. Um dos vendedores passou mais de uma hora conversando conosco e experimentando o instrumento; nenhum deles conhecia anteriormente o modelo e se surpreenderam com a proposta, ele disse que já havia trabalhado em estúdio e que um instrumento desses faria muito sentido nesse cenário, para ser usado por sua versatilidade em gravações. Ao serem questionados sobre aspectos da construção, disseram que o braço estava muito confortável e o instrumento era muito bonito, o único ponto negativo que se apresentou foi uma casa do braço que apresentou trastejamento e posteriormente foi devidamente corrigido.

Cinco testes com usuários ocorreram em domicílio, seguindo a estrutura de entrevista sobre processo de avaliação e escolha de instrumentos e então o teste de usabilidade do instrumento musical.

Entrevista com César Marins

César Marins é professor de literatura russa e toca guitarra como hobby desde os 14 anos. Sua entrevista ocorreu em 2024. Na ocasião da entrevista, uma de minhas gatas sentou no seu colo e César não quis atrapalhá-la, então restringiu sua avaliação a uma análise visual, apesar de já ter visto eu tocando o instrumento. Observando o baixo, César foi descrevendo suas percepções sobre ele:

"A finalização dele é diferente. Tem uma marcação na escala que ficou torta e me incomoda, atrás a chapa que segura o braço parafusado ao corpo está torta também. Ele é reto. A chapa dos controles tem aparência de enferrujado, me incomoda, não parece um gasto 'custom'. Eu vejo que ele teve uma atenção especial, ele tem uma aparência de algo feito a mão, mesmo com as notadas imperfeições, que não são industriais. Tem uma finalização específica, tem uma escolha de cores que você não encontraria numa loja. Você não encontraria um baixo que é roxo atrás e vermelho na frente, com uma faixa branca. É um baixo artesanal. Você tem uma sensação de que é o que se chama de "custom". Não gosto do escudo, nem da chapa enferrujada. Os captadores parecem bons, a ponte parece boa. O escudo parece que já recebeu muito sol, não me parece muito resistente. Uma diferença dos instrumentos em geral é que as partes em metal estão oxidando. Os botões parecem bons, a escolha do perolado da escala parece acertada. Muitas vezes um instrumento leve parece de baixa qualidade, e ele é um instrumento pesado, você sente que 'tem' madeira". Ele tem um bom som, tem um timbre muito específico, quase um híbrido de guitarra e baixo. As cordas lembram muito de guitarra, é curioso"

Entrevista com Gustavo Sales e Gabriel Muniz

Gustavo Sales e Gabriel Muniz, de 20 anos, tocam na banda Grapezz (2024). Dentre todos os entrevistados, foram os únicos a imediatamente identificar o modelo ao que o baixo Violet se referia, chamando-o de "o baixo do Lennon", em referência ao uso de John Lennon e George Harrison no final da década de 1960. Gustavo é músico amador e toca baixo há cinco anos, tocando também guitarra, bateria e teclado.

Ambos elogiaram a beleza e sonoridade do instrumento, e, a respeito da tocabilidade dele, o único ponto negativo que Gustavo mencionou foi a estreiteza do braço na altura do encaixe no corpo, em que sentiu necessidade de se atentar mais para a corda não escapar do braço.

Entrevista com Bruno Meneghel

Bruno Meneghel tem 33 anos, toca guitarra há 25 anos e baixo há 20 anos, trabalhou a X anos em estúdio gravando e produzindo bandas, além de atuar como *roadie*. Ao testar o instrumento, seu primeiro comentário é sobre os aspectos de guitarra e de baixo que reconhece no Violet: "*Tem todo o peso e o grave de um baixo com a possibilidades de acordes e solos de uma guitarra.*"

Antes de prosseguir para a performance do instrumento, diz que as decisões de pintura lhe chamaram a atenção por seu *charme especial*, diz que o friso funciona como uma moldura que amarra todos os elementos e faz uma análise dos elementos de que há um aspecto retrofuturista devido aos captadores e o cromado das ferragens.

Ao ser perguntado sobre o conforto do instrumento, diz que apesar de ter achado o corpo do instrumento grande, ele encaixou bem e não era pesado nos ombros ou na mão que segura o braço, além de ressaltar que a regulagem das cordas estava bem baixa e bastante confortável para tocar: "*Há horas que até se assemelha a um Jazz Bass, mas ainda tem um brilho bem característico dele. [É] Um instrumento com grande diversidade de timbres e possibilidades.*"

Entrevista com Rodrigo Abdo

Rodrigo Abdo tem 29 anos, é designer e músico amador desde a adolescência. Toca baixo, guitarra e sintetizador e grava músicas em casa e publica de maneira independente. Ao analisar o instrumento, Rodrigo destaca aspectos que diferenciam o Violet de outros instrumentos e relaciona tais características a seu processo de produção artesanal. Além disso, é possível perceber que as particularidades do instrumento interferem na maneira como o músico interpreta o instrumento:

"Ao toque é um instrumento muito único, acredito que por ser um instrumento feito à mão a todo momento ele está te dizendo que não quer ser como os outros. Para além da parte estética, com uma paleta de cores que me agrada muito, pequenos detalhes de acabamento, proporções e peso, que se pronunciam quando você o toca, dão a tônica da identidade do baixo. Ele fala com você e tem toda uma agência própria.

Achei o instrumento muito versátil, com uma série de configurações possíveis e, fiquei muito animado de poder tocá-lo como uma guitarra (mesmo sendo baixista). "

Após tocar o instrumento, Rodrigo comentou que as cordas estavam um pouco altas e percebeu alguns trastejamento em algumas casas do braço. Também mencionou que alguns trastes pegavam um pouco na mão, mas fora isso não mencionou nenhum ponto de melhoria.

Entrevista com Henry Ho, Eduardo Júnior e Saulo Peghin e alunos do curso de luthieria

Henry Ho é sócio-fundador e professor da escola B&H de Luthieria, Saulo é professor e Eduardo é monitor na escola. Além da escola, todos têm experiência em bandas. Henry também é técnico de guitarra e palco, e atua em diversos shows no Brasil e exterior. Todos estiveram presentes em toda a história da construção do Violet, apoiando toda a feitura, assim como Márcio Benedetti (sócio-fundador e professor) e demais professores na escola. Como a finalização do instrumento ocorreu na pandemia, eles não tiveram contato com o baixo finalizado até 2024, exceto por Henry.

Então, como etapa do TCC, retornei à escola com o instrumento para fazer um fechamento com os professores que acompanharam a trajetória e de alguma forma contribuíram para o resultado final, desde a disponibilidade da chapa de jacarandá-da-bahia para a feitura da escala por Henry, a solução de Saulo de preenchimento do espaço extra no friso do braço com massa de madeira roxa, até toda a paciência e cuidado de Edu que garantiram que o braço ficasse perfeitamente reto no encaixe com o corpo.

Ao verem o instrumento, os três professores destacaram as qualidades visuais do instrumento, que os surpreenderam positivamente apesar de terem tido dificuldade de compreender a proposta de pintura que falava durante a construção:

"Quando a gente conversou sobre a ideia, a gente não conseguia visualizar bem essa combinação de roxo com vermelho, era muito diferente do que a gente está acostumado, mas vendo o resultado, a gente vê que ficou muito bom. O headstock roxo ficou animal, e o decalque a gente pode falar que é um erro que deu certo, pois senão o espaguete do desenho sumiria no fundo roxo, e ainda ficou todo desenhado contornando o texto" Henry Ho

Saulo e Edu brincaram que o instrumento era colorido demais para eles, mas acharam o resultado muito característico da minha personalidade:

"Ficou a sua cara. De certa forma, me lembra um picadeiro essa combinação de cores vermelho e roxo, com o friso creme, não falo pra brincar, mas as cores me lembram muito a lona do circo. Eu vejo a roupa dela nesse xadrez muito forte e combina muito com o instrumento." Saulo

"É muito colorido pra mim. Esse roxo não é minha preferência, mas combina com você. Pra mim, se fosse pra eu tocar, acho que se fosse inteiro vermelho seria legal. O baixo me lembra muito aquelas Diners bem anos 1950. O baixo ficou animal, deu vontade de fazer um pra mim. O som tá muito bom, é finalmente um baixo que eu consigo tocar" Eduardo

Os três elogiaram a sonoridade do instrumento e o conforto ao tocar. Um ponto que foi percebido durante a avaliação é a suscetibilidade da sexta corda correr para fora do carrinho, aspecto que o professor Henry decidiu corrigir na hora, aumentando a cavidade do carrinho da corda e regulando a altura da ponte. Após uma melhor inspeção, Henry complementou:

"A corda não tem muita tensão ao apoiar no carrinho, por isso ela corre. Precisaria ser uma corda mais pesada para resolver isso, mas não encontramos uma aqui que pudesse resolver. Daria pra pegar uma corda de baixo .0100, 0.0120 que resolveria, não sei se uma .095 seria suficiente. Mas agora [com o carrinho cavado] já melhorou bastante. Sobre a largura do braço, ela realmente poderia ser um pouco maior na altura do encaixe no corpo, precisa aprender a fazer o bend para cima na hora de solar, mas é algo que dá para se acostumar, tenho uma guitarra que é a mesma coisa. E como você não é de ficar solando, não vai ser um problema para você"

É interessante perceber que para Henry, o ponto de fragilidade do instrumento (largura do braço) só é um problema de fato a depender do estilo da pessoa que for tocar, e caso não seja um ponto muito relevante para o estilo de tocar da pessoa, não precisa ser considerado um problema, pois atende às necessidades do instrumentista.

Além dos professores, dois alunos que faziam aula no momento quiseram experimentar o instrumento, um baixista e o outro guitarrista. O rapaz guitarrista realizou o mesmo comentário de Edu, que era o único baixo que ele conseguia tocar. De certa forma, comprehendo que esses feedbacks confirmam a intenção original de Leo Fender e da Danelectro na época, de oferecer um baixo direcionado para guitarristas. É interessante pensar que entre o lançamento do Precision Bass e o Fender VI tiveram dez anos em que instrumentistas puderam se especializar no baixo elétrico de quatro cordas que era muito diferente de tocar um baixo acústico, instrumento a que ele se referia, a ponto de ser percebida uma oportunidade de construir um baixo ainda mais parecido com uma guitarra para os músicos usarem.



Figuras 195 e 196: Fotografia com professores e alunos do curso. Out/24

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO INSTRUMENTO

Ao ser questionado sobre suas primeiras percepções num instrumento, Lin Campbell responde:

"Acho que a primeira avaliação é o peso/distribuição do peso primeiro. Segunda é o shape do braço. Na verdade a primeira coisa mesmo é pegar e sentir se o traste tá cortando a mão"

Guilherme Tanamati é guitarrista há 18 anos e há três anos trabalha em uma loja de instrumentos e acessórios musicais como designer, mas na ausência de um luthier na loja, ele faz algumas verificações nos instrumentos:

"Quando chega um novo instrumento na loja, eu dou uma olhada meio superficial por cima, pra ver se chegou tudo certinho... Vejo se a oitava tá batendo, se a elétrica funciona, se os knobs estão certinhos, essas coisas... Não chega a ser uma regulagem, é mais uma vistoria mesmo, mas aí quando o instrumento é vendido, aí eu dou uma olhada melhor"

Já César Marins relata o seguinte:

"A diferença para mim entre um instrumento de baixa qualidade e um de primeira é algo que fica muito óbvio. Porque quando você compra uma coisa mais barata, parece que vai desmanchar na tua mão, parece que o instrumento vai se desfazer. O escudo parece que é feito de plástico de quinta, a finalização é sempre uma coisa meio tosca. É tudo parte de um processo que não é feito pra durar, fica muito na cara que o instrumento é barateado. Ele não é parte de uma feitura manual, ele não é um instrumento que passou por um processo manual. Acho que essa é uma das grandes diferenças entre o bom instrumento e o instrumento vagabundo: quanto mais cuidado, quanto mais artesanal o processo, mais qualidade a gente encontra."

Apesar da percepção de César, o processo industrial ainda tem uma boa parcela de trabalho manual: um profissional só constrói braços, enquanto outro só

constrói corpos. Um terceiro vai pegar um braço de uma pilha de braços e um corpo de uma pilha de corpos e juntá-los, não são duas peças que não são feitas uma para a outra e nisso podem apresentar problemas de junção. Hoje, com o uso de CNCs é possível reduzir a variação de diferenças entre os braços fabricados e ter uma maior garantia de que as peças serão fabricadas de maneira uniforme, as peças saem da CNC com os cortes retos e cantos duros, e são direcionados para uma área de acabamento manual, em que o formato do braço, arredondamento dos cantos, o preparo das peças de madeira para pintura, a pintura em si, polimento e a montagem do instrumento ainda são feitos a mão. O processo fabril conta ainda com ferramentas que aceleram e facilitam alguns processos, mas muito do que a pessoa sente ao tocar o instrumento é diretamente produzido por processos manuais.

Os problemas acarretados por um processo industrial, então, são menos relacionados à quantidade de processos manuais, e mais relacionado com a qualificação dos profissionais, controle de qualidade e provavelmente de quota de produção. Se um profissional precisa produzir três braços num dia, e outro precisa produzir trinta no mesmo prazo, o primeiro poderá ter mais tempo para se atentar a detalhes e calma para executar o trabalho. Porém, é válido falar que marcas de entrada também contam com materiais e peças de menor qualidade para garantir o preço competitivo.

Na visita à loja Made in Brazil, um dos vendedores relatou que a busca dos clientes por um instrumento está muito relacionada à percepção visual. Este depoimento foi de Coelho, que relatou trabalhar com música há mais de dez anos. Quando questionado sobre o comportamento de clientes na escolha de um instrumento, ele disse que os clientes chegam na loja e começam a olhar as opções disponíveis. São exceções os casos em que clientes chegam na loja com algo muito específico em mente.

Clientes olham para a parede cheia de instrumentos e pedem para testar um instrumento que chamou sua atenção. A pessoa pega o instrumento para tocar, vendedores tiram fotos para mostrar para a pessoa como ela fica com o instrumento, às vezes clientes pedem para ver outra pessoa segurando o instrumento e observam por um tempo. As especificidades técnicas, como captadores e o som, são fatores considerados posteriormente, dependendo inclusive da profundidade de conhecimento que a pessoa tem com o assunto.

A guitarrista Yasmin Malaquias Maranhão tocava violão e ukulele antes de aprender a guitarra e no momento que foi adquirir a guitarra, o que pode ter influenciado a seguir um raciocínio mais técnico ao escolher o modelo:

"Quando comprei escolhi esse modelo [stratocaster] por ser a mais usada no estilo de música que eu ouvia, além disso é versátil e a que o timbre mais me agradava. E as pontes e captação são adequadas ao que eu queria tirar de sonoridade dela."

No processo de escolha fiz uma pesquisa para descobrir que era esse modelo que atenderia melhor minhas necessidades, vendo vídeos, ouvindo músicas que eu gostava e pesquisando quais guitarras eram usadas pelos meus guitarristas favoritos. Depois procurei algo dentro do que queria e do meu orçamento, pensando em braços mais finos e não tão extensos pra minha estatura, que fosse confortável de usar, pois anteriormente já havia tido problemas com instrumentos muito grandes para mim, que me causaram tendinites. E claro, também escolhi a cor que mais me agradava."

Mesmo tendo uma pesquisa que direcionou o tipo de sonoridade, para Yasmin a cor também foi um fator decisório na aquisição do instrumento. Ao ser questionada sobre seu processo de avaliação na busca de um novo instrumento, ela reitera seu processo: "Testaria a guitarra nos mesmos timbres que quero atingir e também o tamanho e encaixe para o meu corpo. Além disso, se pudesse escolher cor seria ótimo."

Além dos entrevistados já mencionados, em um fórum da rede social Reddit dedicada ao Bass IV foi realizado uma busca por aspectos particulares do modelo que usuários mais familiarizados com o modelo e suas edições analisam com minúcia. O primeiro ponto que a comunidade avalia é a ponte do instrumento, que, sendo a mesma ponte usada na guitarra Jazzmaster, possui uma série de dificuldades e fragilidades em seu desenho:



Figura 197: Fotografia da ponte original do Bass VI Vintera II

Os carrinhos da ponte são rosqueados como um parafuso, e possuem pouca profundidade, deixando as cordas suscetíveis a saírem do lugar quando tocadas com mais vigor. É possível ver, inclusive, na foto do catálogo que a corda E e a corda D estão deslocadas para a direita, e ficaram fora do lugar na foto do

catálogo. Outro fator que influencia as cordas saírem do lugar é o ângulo que a corda faz ao sair da ponte em direção ao trêmolo, que é muito baixo e, por isso, a corda não tem muita tensão mesmo na afinação padrão (usuários costumam falar que fica "corda de espaguete", para ilustrar que a corda fica mais maleável do que deveria). O segundo ponto de fragilidade é que a ponte por ser flutuante e estar apoiada sobre dois pivôs é que, a comunidade argumenta, a ponte tem pouca superfície de contato com o corpo e, sendo assim, menos área que transmite a vibração das cordas para o corpo do instrumento. Essa vibração é importante para a retroalimentação do som, chamada de sustain (de quanto tempo a nota tocada fica sustentada). Além desses pontos, a ponte pode ter parafusos mal afixados e fazer barulho.

Existem no mercado opções de substituição para a ponte original, como a ponte da guitarra Mustang, a ponte Mastery e a ponte Staytrem. A ponte Mastery³⁶ possui uma construção focada em manter a afinação e o sustain, com apenas dois carrinhos para as seis cordas e uma cavidade funda o suficiente para a corda não ter como escapar e, por último, é uma adaptação da ponte flutuante para uma ponte fixa pois ao invés de apoiar a ponte sobre dois pivôs, ela tem como pés dois cilindros de base reta, removendo a capacidade da ponte se movimentar pendularmente como originalmente intencionada. A ponte Staytrem, por outro lado, ainda é uma ponte flutuante com carrinhos individuais, mas possui alterações na forma geral, além de ser construída com materiais mais nobres: a base dos carrinhos é reta e as cavidades para as cordas são feitas de acordo com o modelo procurado (a Staytrem fornece um modelo para Bass VI, que tem sua largura maior para melhorar o espaçamento entre cordas, e um modelo para guitarras tipo jaguar e jazzmaster).



Figura 198: À esquerda, Ponte Mustang



Figura 199: À direita, Ponte Staytrem para Bass VI

³⁶ Mastery Bridge. *Mastery Bridge*, 2020. Disponível em: <https://masterybridge.com/>. Acesso em: 15 ago. 2020.



Figura 200: Ponte mastery

Um terceiro critério bastante avaliado pela comunidade é a espessura das cordas em função do comprimento de escala. As cordas comercializadas pela própria Fender na primeira edição do instrumento tinham as medidas .025, .035, .045, .075 e .095 e desde então, é possível encontrar cordas de diversos fabricantes com medidas variadas, como mencionado previamente. Algumas pessoas que possuem algum modelo do Bass VI buscam por cordas mais pesadas para compensar a tensão especialmente da sexta corda (mais grave), mas, ao questionar sobre um critério que procurariam num novo lançamento, também recomendaram um comprimento de escala mais longo para acomodar as cordas disponíveis hoje.

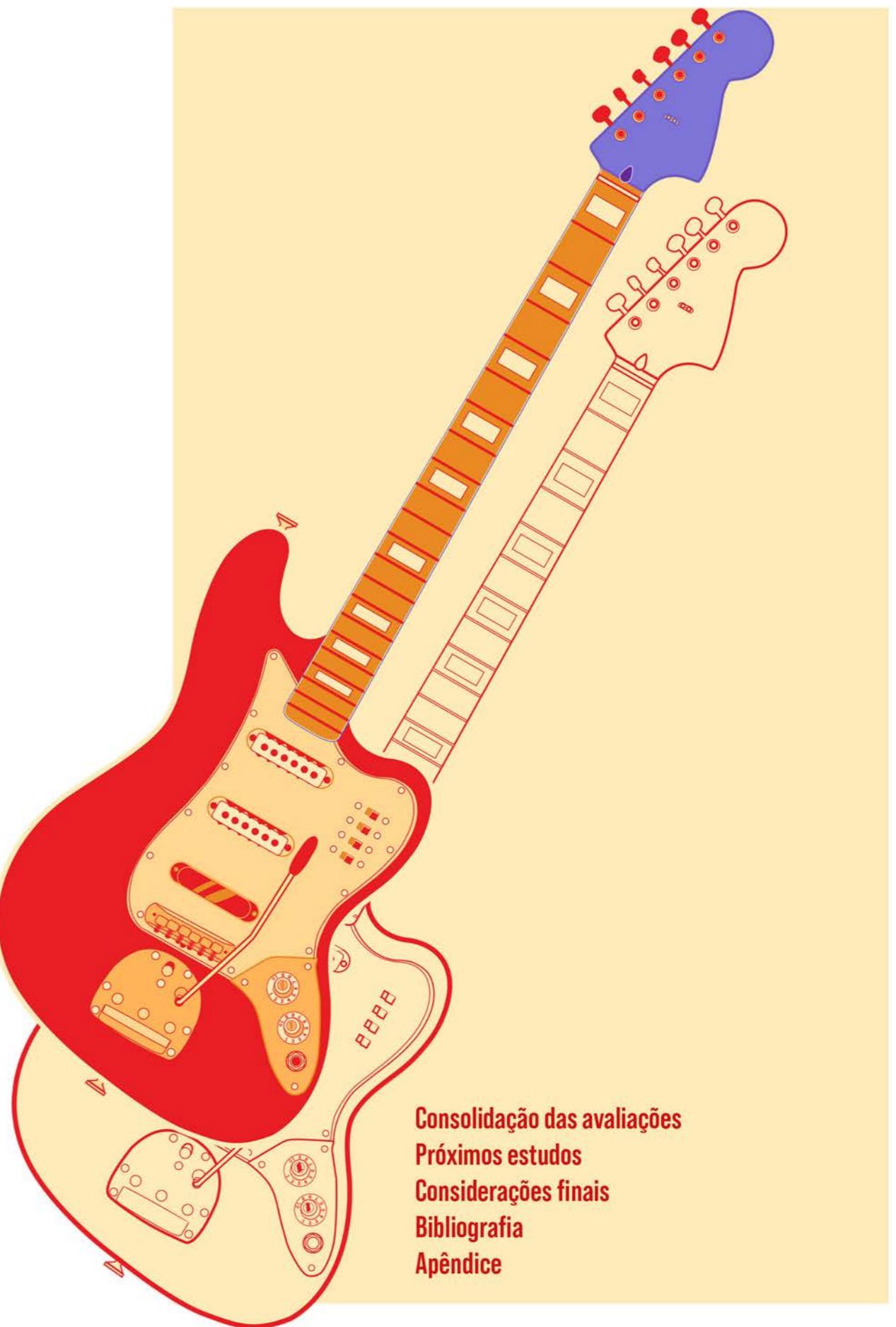
Um ponto de debate é o funcionamento do botão "strangle", que algumas pessoas modificam seu capacitor para atenuar o efeito de seu corte. Além desses aspectos, os demais pontos levantados se aplicam a quaisquer instrumentos de corda elétricos, como a boa construção do braço, qualidade do som, bons captadores, ponte corretamente posicionada, bons componentes eletrônicos.

Relacionando as entrevistas, os testes com usuários, e toda a pesquisa realizada para a construção desse trabalho, é possível então traçar alguns critérios pelos quais os instrumentos são avaliados. Seus aspectos perpassam a usabilidade, ergonomia, preferências cosméticas e estilísticas, as impressões de

CONCLUSÃO

quem o avalia e capacidade de derivação positiva em relação ao projeto que se tem de base. Os critérios de avaliação, então, são descritos na seguinte ordem de prioridade:

1. **Atende às funções primárias e gerais** (produz som, mantém afinação, produz a nota correta nas oitavas, os controles eletrônicos respondem às modificações)
2. **Atende a critérios de ergonomia** (é confortável de segurar o braço, centro de gravidade correto (não faz "neck dive"), trastes não cortam a mão, é confortável de tocar sentado)
3. **Atende às funções secundárias** (atende às funções estéticas do usuário, se relaciona com as referências musicais da artista, combinação das cores e soluções cosméticas, disfarça ou incorpora as soluções mais caseiras, é um instrumento com o qual a pessoa quer ser vista tocando, se o headstock é bem feito e bonito)
4. **Percepção e audição** (se é percebido como um instrumento, como um baixo ou uma guitarra, se parece ter qualidade e durabilidade, se o instrumento soa bem ao ouvido)
5. **Qualidade e durabilidade real dos materiais** (tarraxas firmes, fixação do braço, fixação das peças, parafusos, posicionamento correto das cordas no rastilho, construção da parte elétrica)
6. **Endereça fragilidades do projeto original** (ponte que não acomoda bem as cordas, sexta corda com pouca tensão, comprimento de escala, espaçamento das cordas)



CONSOLIDAÇÃO DAS AVALIAÇÕES

Compreendendo os parâmetros, podemos então relacionar todas as avaliações pelas quais o instrumento passou e entender, ao menos de maneira qualitativa, como o Violet se desempenha em cada um desses critérios:

1. Atende às funções primárias

Sim, ao ser conectado a um amplificador, o instrumento produz som e ao afinar suas cordas, as oitavas se apresentam corretas, além de ter um som preenchido pelos harmônicos necessários. É possível usá-lo como um baixo para tocar e compor músicas. Os captadores estão posicionados corretamente embaixo das cordas e apresentam volume equilibrado entre si. Ao usar o controle de volume, o instrumento responde sem pontos mortos e o controle de Tom também tem seu efeito percebido no instrumento. A alavanca funciona corretamente, e seu efeito pode ser percebido por quem estiver ouvindo.

Problemas encontrados: o captador da ponte está produzindo interferência ao encostar nele com o dedo. Dependendo da instalação elétrica, os captadores recebem muita interferência, transparecendo um ruído especialmente quando o instrumento não está sendo tocado. O botão que corta as frequências graves parece se comportar de forma muito diferente a depender do amplificador em que o instrumento é conectado, provando-se um pouco inconsistente. Devido ao comprimento de escala, a corda mais grave não possui tanta tensão, ficando um pouco mole (um dos efeitos disso é a corda escapar do espaço do carrinho quando tocada com muito vigor).

2. Atende a critérios de ergonomia

Apesar da necessidade de reforçar a fixação do traste, após a correção não se sente os trastes pegando na mão e o braço é confortável para segurar. O instrumento também fica parado, sem resultar em um peso maior ao braço esquerdo por um possível movimento de gangorra caso o braço estivesse pendendo. A escala curta oferece mais conforto para fazer acordes, e devido a proximidade das cordas, é mais prático tocá-lo com palheta do que com dedilhado. O baixo possui em torno de 4kg, sendo assim dentro da média de peso das opções oferecidas pelo mercado de Bass Vls.

Problemas encontrados: na altura do encaixe no corpo, o braço do instrumento ficou um pouco estreito, dificultando gestos de solo na corda mais aguda do

instrumento. É necessário fazer o *bend* para cima para não escapar a corda do braço. Devido a escolha do friso, o instrumento é menos confortável para tocar sentado do que instrumentos com os cantos arredondados, que costumeiramente contam também com um desgaste angulado para que o braço se apoie melhor.

3. Atende às funções secundárias

O instrumento foi bem sucedido na concretização do plano visual planejado. É percebido por usuários como muito diferente e original, a placa em que os controles estão instaladas é percebida como uma chapa de metal passando por algum processo de oxidação (apesar de ser feita de mdf e pintada a mão). A pintura do headstock em roxo integra o instrumento e reforça a característica de o instrumento ter duas cores ao trazer a cor da lateral e costas do corpo para a face do instrumento. Segundo Henry, professor de luthieria e um dos usuários entrevistados, o decalque prateado foi uma solução que ficou melhor do que o ideado, pois garante o contraste necessário para ver os espaguetes do desenho.

Três usuários entrevistados

Problemas encontrados ou avaliações negativas: Uma das marcações do braço ficou um pouco torta, como notada por César, um dos usuários entrevistados. Segundo ele, também, a chapa que decora a junção do braço e do corpo também ficou torta. Os demais usuários não mencionaram estes elementos.

4. Percepção e audição

De modo geral, o instrumento é percebido como uma guitarra até o momento em que ele é ligado a um amplificador e produz som, a partir daí ele é identificado como um baixo de modo unânime. Essa surpresa pode inclusive ser usada como recurso performático na apresentação de um show, ao quebrar a expectativa do público, conseguindo talvez chamar atenção para o que será apresentado. A partir das entrevistas, destaca-se também que diferentes usuários perceberam o instrumento como um baixo que o permite ser tocado como uma guitarra, atingindo o objetivo original do modelo.

Em relação à aparência, o instrumento possui um tom de vermelho diferente das opções de catálogo, e o headstock roxo, que chama a atenção das pessoas. A pintura roxa do fundo do instrumento acaba não aparecendo para o público, pois fica na face encostada no corpo da pessoa que estiver tocando. O baixo ainda é bem sucedido em se relacionar com a época em que foi lançado pelo seu aspecto vintage, pelo captador dentado, o friso e a marcação em bloco, menos comum em instrumentos comercializados hoje em dia.

Problemas: No caso de preparar um espaço para uma performance, o instrumento ser confundido com uma guitarra mesmo entre profissionais da área pode resultar na danificação de amplificadores de guitarra caso não seja corrigido (o uso prolongado de baixos em amplificadores de guitarra danifica o falante devido a amplitude das ondas sonoras). Da mesma forma, a má amplificação do instrumento pode prejudicar a performance e a qualidade final do som.

5. Qualidade e durabilidade real dos materiais

Após quatro anos de construção, o instrumento apresentou leve sujidade em alguns elementos cromados, mas retornaram ao brilho original com uma leve limpeza e polimento. As tarraxas não apresentam afrouxamento com uso, não há nenhum dano visível à pintura ou qualquer peça do instrumento. A placa de mdf em que estão fixados os controles se mantém firme e não apresenta descamação do esmalte de unha (as pessoas seguem percebendo como uma peça de metal oxidado).

Problemas: O captador da ponte (Seymour Duncan) começou a apresentar interferência ao ser encostado com o dedo e o instrumento não tem a afinação mais estável, porém parece ter performance similar à de outros instrumentos com a mesma ponte.

6. Endereça fragilidades do projeto original

Para a ponte, foi escolhido o modelo da guitarra Mustang, que é popularmente recomendado como melhoria em relação à ponte original, e é uma opção mais acessível que as pontes Staytrem e Mastery. A ponte ainda é de modelo flutuante, então o instrumento ainda requer mais afinação do que um baixo de ponte fixa, porém é pela ponte ser flutuante que é possível usar a alavanca no baixo. Na época, a corda que foi possível encontrar foi da fabricante D'Addario, que possui uma das medidas mais grossas para as cordas mais finas e uma das medidas mais finas para as cordas mais grossas, então elas apresentam a falta de tensão pela relação com o comprimento de escala, como apontado por Henry Ho em sua avaliação. O comprimento de escala também foi mantido, assim como a largura do braço na altura do nut.

De certa forma, é válido reforçar o comentário de Henry a respeito de tipo de uso e tocabilidade da pessoa que for ter o instrumento. O estreitamento das cordas pode ser visto como um aspecto positivo ou negativo a depender de como a pessoa toca, se ela constrói acordes e tocar de palheta, a proximidade das cordas pode facilitar, enquanto se ela for tocar de maneira dedilhada, pode ser um

desafio maior. Da mesma maneira, a largura do braço está diretamente relacionada ao conforto de tocar o instrumento, e de maneira geral o braço do Violet foi elogiado por seu conforto. Considerando esses aspectos, entende-se que neste critério, determinar fragilidades dependem diretamente das intenções do instrumentista, e o objetivo era primeiro reproduzir as características definidoras do Fender VI, muito antes de pensar em alterações. Essa determinação vai ocorrer de maneira natural conforme eu for aprendendo a tocar o instrumento e desenvolver meu próprio modo de tocá-lo.

PRÓXIMOS ESTUDOS

Pontos em aberto e estudos complementares

Além dos entrevistados realizados, haviam quatro pessoas cujo feedback seria muito valioso para o projeto e não foi possível realizar entrevista com elas. Estas eram Lin Campbell, Harley Araújo, Bruno Palma e Fernando Sanches.

Lin Campbell contribuiu de inúmeras formas para o projeto, é luthier residente no Rio de Janeiro e além de ter um domínio grande sobre a disciplina, sempre se preocupa em explicar processos e desmistificar possíveis falácias que se popularizem entre amantes de instrumentos. Harley também é luthier e técnico de guitarra e contribuiu tanto com a monografia quanto com a construção do Violet, me ajudando a encontrar algumas peças específicas que eu procurava. Tanto Lin quanto Harley foram exaustivamente consultados para a produção da monografia e validação de aspectos técnicos.

Bruno Palma é músico guitarrista, integrante de várias bandas e projetos independentes, dentre elas o Twinpine(s) e o Chalk Outlines, e uma das únicas pessoas que eu conhecia que tinha o Bass VI Vintage Modified há algum tempo, e teria como contribuir de maneira única para a avaliação do instrumento. Fernando Sanches, além de baixista é um grande produtor musical do Brasil, proprietário do estúdio e do selo El Rocha, junto de seu irmão Daniel Ganjaman, e trabalhou com grandes nomes da música brasileira, como Nando Reis, Pitty e Ivete Sangalo, além de ter integrado bandas como Hateen e CPM 22 e outras bandas relevantes para a cena de rock independente, como Tube Screamers e Againe. Além de seu portfólio diverso, Sanches chegou a adquirir um Bass VI para o estúdio e chegou a usá-lo em gravações, de forma que também poderia contribuir com a avaliação do Violet tendo o repertório de ter tocado um instrumento da mesma tipologia.

Para a ampliação deste estudo, recomenda-se a realização de mais testes de usabilidade. A partir dos critérios consolidados, seria possível partir para uma

prática estruturada, solicitando aos usuários suas impressões em cada item. O teste poderia ser conduzido com três grupos: um grupo de guitarristas sem conhecimento do modelo, um grupo de baixistas sem conhecimento do modelo e um grupo de músicos familiarizados com baixos tipo Bass VI. Dessa maneira, seria possível mapear o desempenho do instrumento de acordo com perfis de diferentes repertórios e explorar em mais profundidade a proposição do modelo de ser um baixo para guitarristas, além de comparar a tocabilidade de diferentes perfis com os casos de uso de pessoas que tocam alguma variedade de Bass VI.

Um segundo teste em profundidade poderia ser feito com um diário de uso, deixando o instrumento sob cuidado de artistas e colhendo seus feedbacks após um período em uso. Essa prática permitiria um olhar mais aprofundado sobre a performance do instrumento e o impacto das decisões de sua construção no uso, que poderão ser incorporadas numa revisão do projeto, além de abrir a oportunidade de avaliar se este modelo é de interesse dos usuários, perguntando-os se a depois da experiência eles considerariam adquirir um Bass VI e suas motivações para as respostas positivas ou negativas.

Para a complementação do levantamento teórico, se sugere realizar um estudo sobre o histórico de uso de baixos tipo Bass VI, mapeando artistas e obras em que o instrumento foi usado e mapeando as diferentes tipologias disponíveis no mercado dentro da proposta. O estudo pode traçar um mapa de estilos musicais e artistas relacionados ao instrumento e possivelmente analisar como o instrumento foi e é usado, contribuindo para a discussão a respeito das definições do Bass VI e enquadramento do instrumento dentro ou fora da tipologia Baixo.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção desse trabalho tentou responder a duas questões: a primeira, a de compreender os instrumentos musicais como objetos de design e verificar a se é possível definir o que é um baixo e o que é uma guitarra, e a segunda questão foi tentar identificar uma maneira estruturada de se avaliar a usabilidade de guitarras e baixos de acordo com princípios de design.

A preocupação do estudo sobre como avaliar um instrumento musical foi atendida de maneira satisfatória. A partir das experiências, foi possível identificar critérios de avaliação que se repetem entre diferentes usuários de diferentes repertórios. Como todo objeto, o resultado almejado é que seja bom de usar, mas o desafio era entender o que significa ser bom de usar e no processo de design, investigar o "ser bom de usar" é parte integral do projeto e só pode ser aprendido observando como as pessoas usam aquilo. A feitura do *Violet* permitiu aprofundar a capacidade de se entender o instrumento e também permitiu explorar o processo de familiarização de pessoas com uma tipologia diferente e esmiuçar o processo inconsciente que cada um tem de avaliar um instrumento. A combinação desses aprendizados resultou na lista de critérios de avaliação de instrumentos, com a qual foi possível organizar o parecer de todos os entrevistados e ter uma visão estruturada sobre como a performance do instrumento.

A busca por compreender o que são guitarras e baixos e determinar um crivo que os diferencie chegou a um resultado diferente, porém igualmente satisfatório. Passado todo o estudo, entendo que essa determinação só seria pertinente para tentar encerrar a discussão sobre o Bass VI ser um baixo ou uma guitarra. Entretanto, o próprio estudo refuta a validade desses esforços; definir um projeto de um instrumento como um baixo ou uma guitarra até oferece uma baliza para decidir critérios técnicos do projeto, mas da mesma forma que projetar uma cadeira não impede que ela seja usada como uma escada para acessar coisas fora do alcance, projetar um instrumento para compor a base da música ou a melodia não significa que seu uso ficará restrito à intenção original. Seja um baixo ou uma guitarra, o instrumento é um recurso que uma pessoa usa para fazer arte, e dessa maneira, a liberdade de usufruir do instrumento o desprende da necessidade de qualquer definição; não é o que ele é que o valida, mas as possibilidades que ele oferece a artistas para traduzirem suas ideias em arte. Dessa maneira, sua definição é dada no momento em que ele é tocado, e está sujeita a mudanças de acordo com as intenções e repertório de cada pessoa, se tornando assim um único a cada performance.

BIBLIOGRAFIA

Livros e artigos:

DIVERSOS. *Madeiras: material para o design*, São Paulo, 1997. Madeiras para móveis
Pgs 33, 37, 45, 47, 48, 54.

WAKSMAN, Steve. *Instruments of Desire - The electric guitar and the shaping of musical experience*. EUA, Massachusetts, 1999.

CASTRO, Guilherme; Augusto Soares de. *Guitarra Elétrica: Entre O Instrumento e a Interface*. Brasil, Minas Gerais, 2007.

PEREIRA, Rodrigo; Mateus. *Histórias Da Luteria De Guitarras Elétricas: Memória E Trabalho Nos Anos 1960 Em São Paulo*. Curitiba, 2019.

OVERLY, Mike. *Bass encyclomedia : how to see the whole fretboard and easily play its many chord, scale, and arpeggio fragments* (1st ed.). Dayton, 2003.

Lähdevaara, Jarmo; *The Science of Electric Guitars and Guitar Electronics*; 2012

Sadie, Stanley; Tyrrell, John (2001). *The New Grove Dictionary of Music and Musicians* (Second ed.). London

Noonan, Jeffrey . *The Guitar in America: Victorian Era to Jazz Age*. American Made Music. University Press of Mississippi, 2008. p. 205.

Conteúdo publicado na internet:

DEMING, Mark. **Artist Biography by Mark Deming**. Sem data. Disponível em
<https://www.allmusic.com/artist/local-h-mn0000230244/biography>

Acessado em 20 de agosto de 2020

Digital Tour Bus. **Local H's Scott Lucas - GEAR MASTERS Ep. 248**. 2018. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=FTJDSYMTrls>

Acessado em 23 de março de 2020

HEERING, Eduardo. **Você já viu como é feita uma guitarra ou um baixo?**

Conheça cada passo. São Paulo, 2018. Disponível em
<https://www.bol.uol.com.br/noticias/2018/03/27/como-funciona-a-única-fábrica-que-produz-guitarras-e-baixos-em-linha-no-brasil.htm> Acessado em 20 de agosto de 2020.

OWENS, Jeff. **The History of the Fender Stratocaster: The 1950s.** Sem data.

Disponível em
<https://www.fender.com/articles/gear/the-history-of-the-fender-stratocaster-the-1950s> Acessado em 18 de agosto de 2020

Diversos Autores. **The Encyclopaedia Britannica.** 2020. Disponível em
<https://www.britannica.com/biography/Leo-Fender> Acessado em 02 de agosto de 2020

Sweetwater. **Catálogo de vendas de guitarras de 7 Cordas,** disponível em
https://www.sweetwater.com/c1115--7_string_Guitars Acessado em 18 de agosto de 2020.

DUFFY, Mike. **2X the Fun: Inside the Alternate Reality Electric XII.** Sem data.

Disponível em
<https://www.fender.com/articles/gear/inside-the-alternate-reality-electric-xii> Acessado em 18 de agosto de 2020.

KIRYUSHKIN, Alexander. **5 Guitarists Who Prove You Don't Need All the Strings to Sound Great.** 2019. Disponível em
https://www.ultimate-guitar.com/articles/features/5_guitarists_who_prove_you_dont_need_all_the_strings_to_sound_great-98738 Acessado em 17 de agosto de 2020.

Fender. **Iconic mods: How Sonic Youth Invented the Jazzblaster.** Fender
<https://www.fender.com/articles/behind-the-scenes/iconic-mods-how-sonic-youth-invented-the-jazzblaster> Acessado em 31/10/2024

TUTMARC, Bud. **The True Facts on the Invention of the Electric Guitar and the Electric Bass.** Disponível em <<http://tutmarc.tripod.com/paultutmarc.html>>
Acessado em 19 de abril de 2020

Five Watt World. **Fender Jazzmaster: A short history.** Estados Unidos da América.
2020, Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=1OKKy68FFNQ>>
Acessado em 16 de abril de 2020

Referências para os sites acessados em 21 de março de 2020:

JACK BRUCE. *Gear.* 2008. Disponível em:
<http://www.jackbruce.com/2008/Gear/gear.htm>. Acesso em: 21 mar. 2020.

Lista de baixos por tamanho de escala. In: *Wikipedia*, 2020. [São Francisco, CA: Fundação Wikimedia] Disponível em:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Scale_length_\(string_instruments\)#Electric_bass](https://en.wikipedia.org/wiki/Scale_length_(string_instruments)#Electric_bass). Acesso em: 21 mar. 2020.

FENDER. The Bass VI: Part Guitar, Part Bass, All Epic. *Fender*, 2020. Disponível em:
<https://www.fender.com/articles/gear/the-bass-vi-part-guitar-part-bass-all-epic>. Acesso em: 21 mar. 2020.

REVERB. Danelectro's UB-2 and the Birth of 6-String Basses. *Reverb*, 2020.
Disponível em:
<https://reverb.com/news/danelectros-ub-2-and-the-birth-of-6-string-basses>. Acesso em: 21 mar. 2020.

GUITAR CENTER. 5-String Electric Bass. *Guitar Center*, 2020. Disponível em:
<https://www.guitarcenter.com/Fender/5-String-Electric-Bass.gc>. Acesso em: 21 mar. 2020.

FENDER. *The Bass VI: Baritone Guitar or Bass?* *Fender*, 2020. Disponível em:
<https://www.fender.com/articles/tech-talk/the-bass-vi-baritone-guitar-or-bass>.
Acesso em: 21 mar. 2020.

JEDISTAR. Metal Guitars A-L. *Jedi Star*, 2020. Disponível em:
<https://jedistar.com/metal-guitars-a-l/#:~:text=Neck%20is%20made%20of%20cast,which%20shows%20the%20aluminium%20underneath>. Acesso em: 21 mar. 2020.

OFFSET GUITARS. Tipos de Captação e Captadores. *Offset Guitars*, 2020. Disponível em: <http://offsetguitars.com/forums/viewtopic.php?t=71192>. Acesso em: 21 mar. 2020.

YAMAHA. Choosing the Right Bass Guitar - Part 2: Active vs. Passive. *Yamaha*, 2020. Disponível em:
<https://hub.yamaha.com/choosing-the-right-bass-guitar-part-2-active-vs-passive/#:~:text=An%20active%20bass%20is%20an,with%20pickups%20that%20require%20power>. Acesso em: 21 mar. 2020.

Referências para os sites acessados em 27 de março de 2020:

REVERB. Gibson EBS-1250 Black 1966. *Reverb*, 2020. Disponível em:
<https://reverb.com/p/gibson-ebs-1250-black-1966>. Acesso em: 27 mar. 2020.

STRADI. *Stradi*. 2020. Disponível em: <http://www.stradi.pl/>. Acesso em: 27 mar. 2020.

YOUTUBE. [Video] Cardboard guitar stratocaster. 2020. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=7Oo2H-W7d6A>. Acesso em: 27 mar. 2020.

MEDIUM. Resenha: This Town Needs Guns na Fabrique 18/01/2020. *Medium*, 2020. Disponível em:
<https://medium.com/@guilhermeges/resenha-this-town-needs-guns-na-fabrique-18-01-2020-1a6a88ba61fd>. Acesso em: 27 mar. 2020.

REVERB. Behold the Jazzmaster. *Reverb*, 2020. Disponível em:
<https://reverb.com/news/behold-the-jazzmaster>. Acesso em: 27 mar. 2020.
EQUIPBOARD. John Frusciante. *Equipboard*, 2020. Disponível em:
https://equipboard.com/pros/john-frusciante?hide_incorrect_submissions=false&page=7&sort=new. Acesso em: 27 mar. 2020.

MERCADO LIVRE. Telecaster Cadeira Eco Guitar. *Mercado Livre*, 2020. Disponível em:
https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3831452703-telecaster-cadeira-eco-guitar_JM. Acesso em: 27 mar. 2020.

GUITARBOMB. Set Stratocaster Floating Trem. *GuitarBomb*, 2020. Disponível em:
<https://guitarbomb.com/set-stratocaster-floating-trem/>. Acesso em: 27 mar. 2020.

PATENTS. US2972923A. *Patents*, 2020. Disponível em:
<https://patents.google.com/patent/US2972923A/en>. Acesso em: 27 mar. 2020.

Referências para os sites acessados em 4 de abril de 2020:

CARACIK GUITARS. *Caracik Guitars*. 2020. Disponível em:
<https://en.caracikguitars.com/>. Acesso em: 4 abr. 2020.

INSTAGRAM. Mankato Guitars. *Instagram*, 2020. Disponível em:
<https://www.instagram.com/mankatoguitars/>. Acesso em: 4 abr. 2020.

BHLUTHIERIA. *BHLuthieria*. 2020. Disponível em: <http://bhluthieria.com/>. Acesso em: 4 abr. 2020.

JEDISTAR. Travis Bean. *Jedi Star*, 2020. Disponível em:
<https://jedistar.com/travis-bean/>. Acesso em: 4 abr. 2020.

ERNIE BALL. Slinky Nickel Wound Electric Guitar Strings. *Ernie Ball*, 2020. Disponível em:

<https://www.ernieball.com/guitar-strings/electric-guitar-strings/slinky-nickel-wound-electric-guitar-strings/6-string>. Acesso em: 4 abr. 2020.

LABELLA. Bass VI Electric Strings. *La Bella*, 2020. Disponível em:

<https://www.labella.com/strings/category/bass-vi-electric/>. Acesso em: 4 abr. 2020.

D'ADDARIO. EXL156 Nickel Wound Fender Bass VI 24-84. *D'Addario*, 2020.

Disponível em:

<https://www.daddario.com/products/guitar/electric-guitar/xl-nickel/exl156-nickel-wound-fender-bass-vi-24-84/>. Acesso em: 4 abr. 2020.

Referências para os sites acessados em 10 de abril de 2020:

PATENTS. US435679. *Patents*, 2020. Disponível em:

<https://patents.google.com/patent/US435679>. Acesso em: 10 abr. 2020.

Referências para os sites acessados em 16 de abril de 2020:

ATOMICNED. Local H – New CD & Tour. *AtomicNed*, 2020. Disponível em:

<https://atomicned.com/local-h-new-cd-tour/>. Acesso em: 16 abr. 2020.

EQUIPBOARD. Stuart Smith TTNG - Squier Jaguar Vintage Modified Short Scale Bass. *Equipboard*, 2020. Disponível em:

<https://equipboard.com/pros/stuart-smith-ttng/squier-jaguar-vintage-modified-short-scale-bass>. Acesso em: 16 abr. 2020.

DAEDELUS MUSIC. Electric Guitar Bridge Types. *Daedelus Music*, 2020. Disponível em: <https://daedelusmusic.com/electric-guitar-bridge-types/>. Acesso em: 16 abr. 2020.

WOOD DATABASE. Wood Database. 2020. Disponível em:

<https://www.wood-database.com/>. Acesso em: 16 abr. 2020.

REMADE. Madeiras Brasileiras e Exóticas. *Remade*, 2020. Disponível em:

<http://www.remade.com.br/madeiras-exoticas/1/madeiras-brasileiras-e-exoticas>. Acesso em: 16 abr. 2020.

IB FLORESTAS. Lista de Espécies Nativas - Cedro Rosa. *IB Florestas*, 2020.

Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/lista-de-especies-nativas/cedro-rosa>. Acesso em: 16 abr. 2020.

IPT. Louro. *Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)*, 2020. Disponível em:

http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/41-louro.htm. Acesso em: 16 abr. 2020.

Referências para os sites acessados em 8 de maio de 2020:

GEAR VAULT. Les Paul Log Guitar - 1939 Birth of the Les Paul. *Gear Vault*, 2020.

Disponível em: <https://gear-vault.com/les-paul-log-guitar-1939-birth-les-paul/>. Acesso em: 8 mai. 2020.

REVERB. Bigsby. *Reverb*, 2020. Disponível em: <https://reverb.com/brand/bigsby>.

Acesso em: 8 mai. 2020.

REVERB. Who Really Invented the Electric Guitar. *Reverb*, 2020. Disponível em:

<https://reverb.com/news/who-really-invented-the-electric-guitar>. Acesso em: 8 mai. 2020.

REVERB. The Best Selling Guitars of 2023. *Reverb*, 2020. Disponível em:

<https://reverb.com/news/the-best-selling-guitars-of-2023>. Acesso em: 8 mai. 2020.

MERRIAM-WEBSTER. Guitar. *Merriam-Webster*, 2020. Disponível em:

<https://www.merriam-webster.com/dictionary/guitar>. Acesso em: 8 mai. 2020.

Referências para os sites acessados em 14 de agosto de 2020:

TALKBASS. Fender Japan Jaguar Bass 1962 Reissue Modifications. *TalkBass*, 2020.

Disponível em:

<https://www.talkbass.com/threads/fender-japan-jaguar-bass-1962-reissue-modifications.1342512/>. Acesso em: 14 ago. 2020.

TALKBASS. Fender Aerodyne Jazz MIJ Medium Scale - Excellent Condition, Lower Price \$840. *TalkBass*, 2020. Disponível em:

<https://www.talkbass.com/threads/fender-aerodyne-jazz-mij-medium-scale-excellent-condition-lower-price-840.1360691/>. Acesso em: 14 ago. 2020.

ARCHIVE.LI. Aerodyne Jazz Bass I - Fender. *Archive.li*, 2007. Disponível em:

<https://archive.li/20070814140948/http://namm.harmony-central.com/WNAMM03/Content/Fender/PR/Aerodyne-Jazz-Bass-I.html>. Acesso em: 14 ago. 2020.

WEB ARCHIVE. Fender Jazz Bass 2008. *Web Archive*, 2008. Disponível em:

<https://web.archive.org/web/20080602125802/http://www.fenderjapan.co.jp/fender/2008fender/jazzbass/ajbmdj.htm>. Acesso em: 14 ago. 2020.

TR CRANDALL. 1961 Fender Bass VI. *TR Crandall*, 2020. Disponível em:

<https://trcrandall.com/products/1961-fender-bass-vi>. Acesso em: 14 ago. 2020.

GUITAR CENTER. 5-String Electric Bass. *Guitar Center*, 2020. Disponível em:

<https://www.guitarcenter.com/Fender/5-String-Electric-Bass.gc>. Acesso em: 14 ago. 2020.

MUSITECH INSTRUMENTOS. Ibanez BTB 475 AH BBF - Contrabaixo 5 Cordas.

Musitech Instrumentos, 2020. Disponível em:

https://www.musitechinstrumentos.com.br/Produto_8135,109/Cordas/Contrabaixo/5-Cordas/Contrabaixo-Ibanez--BTB-475-AH-BBF.html. Acesso em: 14 ago. 2020.

BARE KNUCKLE PICKUPS. P-Bass 58 Split Coil P-Bass. *Bare Knuckle Pickups*, 2020.

Disponível em:

<https://www.bareknucklepickups.co.uk/pickup/p-bass/p-bass-58-split-coil-p>. Acesso em: 14 ago. 2020.

Referências para os sites acessados em 15 de agosto de 2020:

ERNIE BALL. Slinky Nickel Wound Electric Guitar Strings. *Ernie Ball*, 2020. Disponível em:

<https://www.ernieball.com/guitar-strings/electric-guitar-strings/slinky-nickel-wound-electric-guitar-strings/6-string>. Acesso em: 15 ago. 2020.

ERNIE BALL. Bass Strings. *Ernie Ball*, 2020. Disponível em:

<https://www.ernieball.com/guitar-strings/bass-strings>. Acesso em: 15 ago. 2020.

D'ADDARIO. EXL156 Nickel Wound Fender Bass VI 24.84". *D'Addario*, 2020.

Disponível em:

<https://www.daddario.com/products/guitar/electric-guitar/xl-nickel/exl156-nickel-wound-fender-bass-vi-24-84/>. Acesso em: 15 ago. 2020.

LA BELLA. Bass VI Electric Strings. *La Bella*, 2020. Disponível em:

<https://www.labella.com/strings/category/bass-vi-electric/>. Acesso em: 15 ago. 2020.

TALKBASS. Bass Bigsby. *TalkBass*, 2020. Disponível em:

<https://www.talkbass.com/threads/bass-bigsby.218390/>. Acesso em: 15 ago. 2020.

BIGSBY. Vibratos. *Bigsby*, 2020. Disponível em:

<https://www.bigsby.com/products/vibratos/>. Acesso em: 15 ago. 2020.

STAYTREM. Staytrem Bridges. *Staytrem*, 2020. Disponível em:

https://staytrem.com/epages/950002362.sf/en_GB/?ObjectPath=/Shops/950002362/Categories/Page__Category2. Acesso em: 15 ago. 2020.

MASTERY BRIDGE. Mastery Bridge. *Mastery Bridge*, 2020. Disponível em:

<https://masterybridge.com/>. Acesso em: 15 ago. 2020.

MASTERY BRIDGE. Specifications. *Mastery Bridge*, 2020. Disponível em:

<https://masterybridge.com/specs/>. Acesso em: 15 ago. 2020.

LOUD LUTHIERIA. Captadores Ativos vs Captadores Passivos. *Loud Luthieria*, 2020.

Disponível em: <http://loudluthieria.com/captadores-ativos-vs-captadores-passivos/>. Acesso em: 15 ago. 2020.

Referências para os sites acessados em 19 de agosto de 2020:

FENDER. American Original 60s Jaguar. *Fender*, 2020. Disponível em:
<https://shop.fender.com/en/intl/electric-guitars/jaguar/american-original-60s-jaguar/0110160804.html>. Acesso em: 19 ago. 2020.

SOLSETE MUSICAL. Guitarra Vintage Giannini Supersonic 70 Customizada. *Solsete Musical*, 2020. Disponível em:
<https://www.solsetemusical.com.br/produtos/guitarra-vintage-giannini-supersonic-70-customizada/>. Acesso em: 19 ago. 2020.

MERCADO LIVRE. Guitarra Tonante Finder. *Mercado Livre*, 2020. Disponível em:
https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1326708633-guitarra-tonante-finder-_JM. Acesso em: 19 ago. 2020.

MADE IN BRAZIL. Guitarra Strato TG530 Woodstock Tagima Branco Vintage White VWH. *Made In Brazil*, 2020. Disponível em:
<https://www.madeinbrazil.com.br/produto/guitarra-strato-tg530-woodstock-tagima-branco-vintage-white-vwh-69196>. Acesso em: 19 ago. 2020.

EASTWOOD CUSTOMS. TB-64 6 String Bass. *Eastwood Customs*, 2020. Disponível em: <https://eastwoodcustoms.com/projects/tb-64-6-string-bass/>. Acesso em: 19 ago. 2020.

RECLAME AQUI. Tagima do Brasil - Guitarra JA 3 é Fabricação Chinesa e Não é a Mesma que é a do Juninho Afr. *Reclame Aqui*, 2020. Disponível em:
https://www.reclameaqui.com.br/tagima-do-brasil/guitarra-ja-3-e-fabricacao-chinesa-e-nao-e-a-mesma-que-e-a-do-juninho-afr_MzWGDBgkvnao2KqD/. Acesso em: 19 ago. 2020.

Bibliografia do trabalho original para a matéria AUP2324 - Tecnologia da cor, usado como base para análise sincrônica:

PREMIER GUITAR. Les Paul's Log Solidbody Guitar. *Premier Guitar*, 2016. Disponível em: http://www.premierguitar.com/articles/Les_Pauls_Log_Solidbody_Guitar. Acesso em: 3 dez. 2016.

KITARABLOGI. Classic Guitars Part 2: Gibson Les Paul. *Kitarablogi*, 2011. Disponível em: <https://kitarablogi.com/2011/01/23/classic-guitars-part-2-gibson-les-paul/>. Acesso em: 3 dez. 2016.

ELEVEN WARRIOR. Les Paul June 9, 2016 - August 12, 2009 - Tim H. *Eleven Warriors*, 2016. Disponível em:
<http://www.elevenwarriors.com/forum/anything-else/2016/06/71299/les-paul-june-9-2016-august-12-2009-timh>. Acesso em: 3 dez. 2016.

FENDER SUPPORT. Instrument Finish Color Chart. *Fender Support*, 2016. Disponível em:
<https://support.fender.com/hc/en-us/articles/214034783-Instrument-Finish-Color-Chart>. Acesso em: 3 dez. 2016.

FENDER. Sobre a Fender. *Fender*, 2016. Disponível em:
<https://www.fender.com/pages/about>. Acesso em: 3 dez. 2016.

COLLECTORS WEEKLY. Guitarras Fender. *Collectors Weekly*, 2016. Disponível em:
<http://www.collectorsweekly.com/guitars/fender>. Acesso em: 3 dez. 2016.

FENDER. Ash and Alder. *Fender*, 2016. Disponível em:
<http://www2.fender.com/experience/tech-talk/tech-talk-ash-and-alder/>. Acesso em: 3 dez. 2016.

FENDER. Finishing Touches. *Fender*, 2016. Disponível em:
<http://www2.fender.com/experience/tech-talk/finishing-touches/>. Acesso em: 3 dez. 2016.

FENDER. Neck Attachment Methods. *Fender*, 2016. Disponível em:
<http://www2.fender.com/experience/tech-talk/neck-attachment-methods/>. Acesso em: 3 dez. 2016.

PREMIER GUITAR. 1950 Fender Broadcaster. *Premier Guitar*, 2016. Disponível em:
<http://www.premierguitar.com/articles/1950-fender-broadcaster-0099-1>. Acesso em: 4 dez. 2016.

GUITAR HQ. Fender. *Guitar HQ*, 2016. Disponível em:
<http://www.guitarhq.com/fenderc.html>. Acesso em: 4 dez. 2016.

FRETS. French Polish. *Frets*, 2016. Disponível em:
<http://www.frets.com/FretsPages/Luthier/Technique/Finish/FrenchPolish/frenchpolish1.html>. Acesso em: 4 dez. 2016.

APÊNDICE

1. "The Log" - modelo original produzido pelo próprio Les Paul, comprado pela Gibson. Fonte: - acessado em 03/12/2016



2. Modelo original concebido por O.B. Appleton. Fonte: <http://www.owappleton.com/> - acessado em 03/12/2016



3. Broadcaster - modelo original da Fender, de 1950, com marcas do tempo. Fonte: Registros Fender.



4. Gibson Les Paul 1952 - relíquia em expositor. Fonte: Wikipédia



5. Modelo original de Paul Tutmarc: Audiovox Model 736 Bass Fiddle. Fonte: <http://tutmarc.tripod.com/paultutmarc.html> Acessado em 03/12/2016



6. Fender Precision Bass, lançado em 1951. Fonte: Catálogo Fender



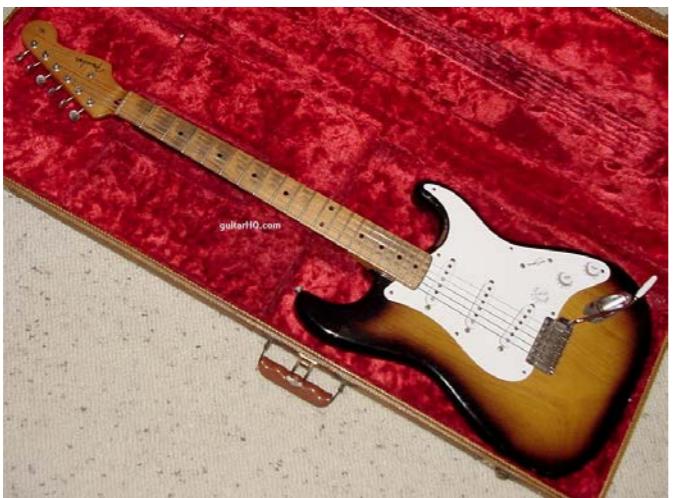
7. Alder e Ash, respectivamente. Fonte: <http://www.ratcliffe.co.za/articles/bodywoods.shtml>



- 8.
9. Fender Telecaster com pintura tipo Blonde- acabamento com tinta semi-transparente branca ou creme (creme pelo envelhecimento característico do verniz de nitrocelulose) Fonte:
<http://www.classicrockguitars.nl/1952-fender-blackguard-backelite-telecaster.html>



10. Fender Stratocaster 1954 com pintura Sunburst de duas cores. Fonte:
<http://www.guitarhq.com/54strat.html> Acessado em 04/12/2016



11. Relação de cores de automóveis e guitarras no final da década de 1950 e durante a década de 1960.

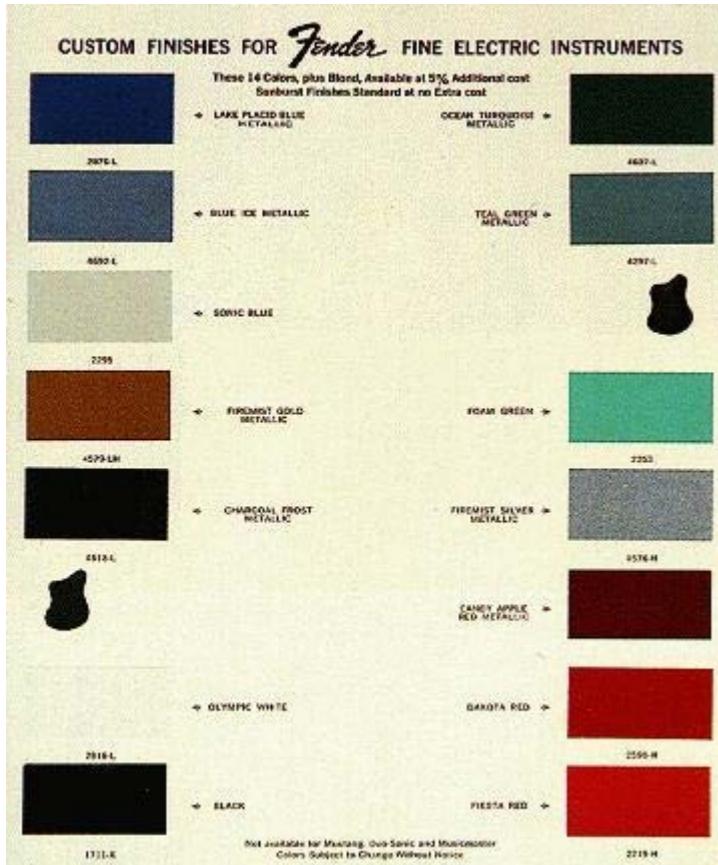


12. Fender Jazzmaster. Fonte:

<http://www.wikicure.com/tikiwiki/tiki-index.php?page=Story-Fender-Jazzmaster-1958> acessada em 4/12/2016



13. Catálogo de Cores Fender 1966-1967 . Fonte: http://brotherdave.com/add_data.htm
Acessado em 04/12/2016



14. Pink Paisley. Fonte:
<https://www.chicagomusicexchange.com/blogs/news/vintage-vibes-1968-pink-paisley-fender-telecaster-featuring-nathaniel-murphy?srsltid=AfmBOor-l7lQZOpDrxg3QnAYwJ0an90nHumoFKpiZiFBQQjR77Bu49RG> Acessado em 9/11/2024



15. Modelo de Guitarra com Folhas de Flamed Maple e pintura roxa. Fonte: Catálogo



PRS

Catálogo atual, disponível no site de suporte da Fender
<https://support.fender.com/hc/en-us/articles/214034783-Instrument-Finish-Color-Chart>

