

A DAW e o *loop* criativo: entre o determinismo tecnológico e a tábula rasa

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

SUBÁREA/SIMPÓSIO: MÚSICA POPULAR/MÚSICA POPULAR E
INTERDISCIPLINARIDADE

Gilberto Assis Rosa
UNICAMP – *gilassisrosa@gmail.com*
jônatas Manzolli
UNICAMP – *jotamanzo@gmail.com*

Resumo. O advento da DAW tem impactado o universo da produção musical tanto no que diz respeito à dinâmica operacional quanto ao âmbito criativo. Partindo do debate acerca do determinismo tecnológico e suas contraposições, questiona-se até que ponto a DAW pode ser vista apenas como uma facilitadora do processo de produção musical e até que ponto deve ser vista como um artefato tecnológico que determina e direciona procedimentos. O resultado desta pesquisa aponta para uma abordagem dessa questão a partir da interação da DAW com humanos, isto é, a partir do *loop* criativo resultante da interação entre as potencialidades da DAW e os conhecimentos, habilidades e criatividade de seus usuários.

Palavras-chave. DAW. Produção musical. Determinismo tecnológico. Construtivismo social. *Affordances*.

DAW and the creative loop: between technological determinism and the tabula rasa

Abstract. The advent of DAW has impacted the world of music production with regard to both operational dynamics and the creative realm. Starting from the debate about technological determinism and opposing positions, this paper questions to what extent DAW can be seen only as a facilitator of the music production process and to what extent it should be seen as a technological artifact that determines and guides procedures. The result of this research points to an approach to this question from the interaction of DAW with humans, that is, from the creative loop resulting from the interaction between the potentialities of DAW and the knowledge, skills and creativity of its users.

Keywords. DAW. Music Production. Technological Determinism. Social Constructivism. *Affordances*.

1. Introdução

A DAW (*Digital Audio Workstation*), como uma espécie de estúdio simulado em um computador, isto é, como um dispositivo que permite a gravação, edição e sequenciamento de eventos MIDI e áudio digital surge, em 1990, com o lançamento do *software Studio Vision* pela *Opcode Systems Inc.* (BELL; HEIN 2015 et al., p. 15). Um ano depois, a *Digidesign* lança a primeira versão do *software Pro tools* que disponibilizava quatro canais (MILNER, 2009, p. 337). Três anos depois, em 1994, em sua versão 2.5, o *Pro tools*, além de disponibilizar dezesseis canais, trazia, como recurso adicional, a possibilidade de utilização simultânea de efeitos processados em tempo real na forma de *plugins* (THORNTON, 2018).

A exemplo de outras tecnologias de gravação, a implementação da DAW não significou apenas uma mudança de suporte para gravação com recursos adicionais, ao contrário, impactou o universo da produção musical em vários níveis, desde mudanças significativas na dinâmica operacional, até o aumento das alternativas de ambientes possíveis para a realização do processo de produção musical. Além disso, a exemplo do que ocorreu com outras tecnologias que a precederam, seu impacto se estendeu para além das questões técnicas e operacionais, atingindo, também, o âmbito criativo. Isto é, a DAW tornaria-se, nos moldes da partitura e dos estúdios analógicos, um sofisticado suporte para a criação musical.

A partir dessas considerações, questiona-se até que ponto a DAW pode ser vista apenas como uma ferramenta facilitadora do processo de produção musical e até que ponto deve ser vista como um dispositivo tecnológico que determina procedimentos e, conseqüentemente, orienta resultados. A fim de explorar essa questão, partimos das abordagens associadas ao determinismo tecnológico e ao construtivismo social para então demonstrarmos uma terceira via baseada, principalmente, nos estudos dos sociólogos Madeleine Akrich (1997) e Ian Hutchby (2001) e do psicólogo James J. Gibson (1986). A primeira, Madeleine Akrich (1997), questiona até que ponto a composição do objeto técnico pode limitar o usuário e até que ponto o usuário pode remodelá-lo e utilizá-lo de diferentes maneiras (p. 206). O segundo, Hutchby (2001), baseando-se na inter-relação dos processos sociais com as propriedades dos artefatos tecnológicos, propõe que o artefatos tecnológicos sejam entendidos como participantes na interação com humanos (p. 2) e, por fim, Gibson (1986) apresenta a noção de *affordance* e nicho ecológico como possibilidade de entendimento da interação do homem com o ambiente (p. 128).

O resultado desta pesquisa aponta para a possibilidade de abordagem da DAW como participante de um tipo de *loop* criativo resultante da interação entre as potencialidades e limites do *software* e os conhecimentos e habilidades do usuário.

2. Determinismo tecnológico ou construtivismo social?

A questão em torno da influência da DAW na forma de se pensar e produzir música tem relação direta com o aspecto interacional inerente às tecnologias. Sob este aspecto, as tecnologias e suas complexas relações com o social têm sido amplamente investigadas no campo das ciências sociais. Como resultado, duas posições antagônicas são apresentadas: de um lado, o determinismo tecnológico que considera os artefatos tecnológicos produtos claramente definidos por seus desenvolvedores (TOFFLER, 1981. POSTER, 1995;

apud HUTCHBY, 2001, p. 15) e, de outro, o construtivismo social que argumenta que os artefatos tecnológicos são socialmente moldados (GRINT; WOOLGAR, 1997, p. 21). A primeira posição retira o protagonismo do usuário ao considerar que as possibilidades de interação são ditadas pelos limites da tecnologia, e a segunda trata o artefato tecnológico como *tabula rasa*, com possibilidades limitadas apenas pelas capacidades e habilidades do usuário em definir os diferentes modos em que poderá ser utilizado (AKRICH, 1997, p. 206). Em suma, o determinismo tecnológico considera que as características inerentes à tecnologia afeta o social, enquanto o construtivismo social se divide, segundo Hutchby (2001), entre aqueles que consideram a importância do aspecto interacional e aqueles que negam que haja uma distinção significativa entre o social e o tecnológico. Apesar dessa divisão, em oposição ao determinismo, ambos consideram que é o social, em última instância, que afeta o tecnológico (p. 16).

Ao direcionarmos esse debate para a produção musical tecnologicamente mediada e, sobretudo, para os aspectos interacionais, questionamos em que medida a DAW limita e direciona procedimentos e em que medida oferece uma página em branco, neutra, pronta para ser preenchida pelo usuário. Visando dar resposta a esse questionamento, lançamos mão da noção de *affordance*, proposta por Gibson (1986), a fim de propor uma abordagem intermediária focada na interação, e não no usuário ou no artefato tecnológico. *Affordances* podem ser entendidas como ações em consequência da percepção de estímulos ambientais ou, nos termos de Zagorski-Thomas (2014), como “o potencial para uma atividade futura sugerida pela percepção” (p. 8).

É importante ressaltar que, como observa Hutchby (2001), o foco nas *affordances* dos artefatos tecnológicos representa, à primeira vista, uma proximidade com o determinismo tecnológico (p. 29). Isso porque, para Gibson (1986), as *affordances* encontram-se estruturadas no ambiente e não resultam nem dependem de interpretações ou representações mentais de um sujeito (p. 244). Este, por sua vez, apenas age ao se conectar com as invariâncias dos estímulos do ambiente (ROSA; MANZOLLI, 2020, p. 132). Equivaleria dizer que as ações do usuário são limitadas pelas *affordances* da DAW, e quanto mais habilidoso mais *affordances* o usuário poderá atender. Nesse sentido, o reconhecimento, por parte do usuário, das possibilidades de ação (*affordances*) oferecidas pela DAW seria proporcional aos conhecimentos e habilidades do usuário.

Apesar da aparente proximidade com o determinismo tecnológico, nossa proposta de uso da noção de *affordance* surge justamente como recurso para diluir as fronteiras entre o

construtivismo social e o determinismo tecnológico. Para tanto, nos apoiamos na ideia de que o foco de observação não deve estar direcionado nem para o usuário nem para a DAW e sim para a interação entre ambos (HUTCHBY, 2001, p. 5. AKRICH, 1997, p. 206). É neste ponto que a teoria das *affordances* fornece subsídios para uma abordagem orientada aos aspectos interacionais da relação usuário/DAW.

Gibson (1986) afirma que as *affordances* são igualmente um fato do ambiente e um fato do comportamento; não são propriedades objetivas, tampouco subjetivas, mas podem ser ambas (p. 143). Embora enigmática e paradoxal, tal definição aponta para o rompimento da barreira entre o objetivo e o subjetivo e sugere um entendimento das *affordances* como propriedades da interação entre o sujeito e o ambiente. Esse entendimento ressoa com a proposição de Madeleine Akrich (1997) segundo a qual os “objetos técnicos e as pessoas estão envoltos em um processo de definição recíproca no qual objetos são definidos por sujeitos e sujeitos por objetos” (p. 222, tradução nossa).¹ Nesse sentido, como parte da teoria das *affordances*, o conceito de nicho ecológico serve como base teórica para a abordagem da interação entre o usuário e a DAW que estamos propondo. Nicho ecológico pode ser entendido como um conjunto de *affordances* disponibilizado apenas para quem partilha o mesmo modo de vida (GIBSON, 1986, p. 128). Entendido como nicho ecológico, o ambiente cria limites de ação (p. 143), contudo o homem poderá sempre alterar o ambiente para que surjam novas *affordances* que possibilitem novas ações adequadas aos seus propósitos (p. 130).²

Partindo dessa ideia, a DAW, enquanto ambiente de produção musical, pode ser vista como um nicho ecológico³ cujas *affordances* serão atendidas, ou não, em função do contexto sociocultural e dos conhecimentos, habilidades e preferências de seus usuários (ROSA; MANZOLLI, 2020, p. 133). Contudo, se o homem poderá sempre alterar o ambiente a fim de promover o surgimento de novas *affordances*, de que modo o usuário poderá alterar os limites da DAW, a fim de gerar *affordances* adequadas aos seus seus propósitos criativos?

De um lado, como propõe D’Errico (2016): por meio dos “caminhos criativos pelos quais artistas (assim como usuários do dia a dia) habilmente experimentam e navegam pela estrutura dos dispositivos tecnológicos” (p. 102, tradução nossa)⁴ e, de outro, por meio das atualizações de *software* operadas pelos desenvolvedores em resposta às demandas dos usuários, como observa Susan Horning (2013): “Desde os primórdios da gravação sonora, usuários e inventores ajudaram a refinar a tecnologia e a prática, mesmo quando novas tecnologias sugeriam novas aplicações, um bom exemplo de co-construção de usuários e

tecnologias” (HORNING, 2013, p. 6 *apud* KIRBY, 2015, p. 18, tradução nossa).⁵

Assim, a criatividade e a co-construção se apresentam como alternativas para extrapolação dos limites impostos pelo *design* de objetos tecnológicos, ou seja, como opção de transformação do ambiente pelo homem, a fim de gerar *affordances* não previstas. Portanto, apartada do sujeito, a DAW pode ser vista sob o viés determinista: como um ambiente de produção musical, um nicho cujo campo de ação é sempre limitado pelas *affordances* de seu *design*, contudo, se observada a partir de uma relação de complementaridade com humanos, tais limites tendem a se tornar indefiníveis. Ou seja, caso o usuário não possua habilidades e conhecimentos musicais e tampouco conhecimentos operacionais do *software*, parte do conjunto de *affordances* será simplesmente ignorada. Por outro lado, um usuário experiente poderá subverter criativamente os limites do *design*, possibilitando, dessa forma, o surgimento de *affordances* de natureza imprevisível, ampliando, assim, as possibilidades de ação e a possibilidade do surgimento de resultados também imprevisíveis (GIBSON, 1986, p. 130).

Por essa razão, ainda que a DAW e o conjunto de interfaces que a acompanham não sejam neutros e tendam a moldar a forma como percebemos, pensamos e produzimos música, a interação com o usuário gera um campo instável de possibilidades de uso e, conseqüentemente, de resultados.

3. O usuário define o *software* que define o usuário

Um exemplo da maneira que os recursos disponibilizados pelos *softwares* podem afetar nossa forma de pensar e produzir música foi notado por Zagorski-Thomas (2014) e refere-se à possibilidade de visualização do evento MIDI sequenciado na DAW: “Quando algo é tocado, posso especificar quais notas desejo corrigir e quais notas permanecem 'humanas' e, além disso, posso especificar uma porcentagem de correção” (2014, p. 136, tradução nossa).⁶ Vale lembrar que tais correções podem ser feitas a partir da visualização de um gráfico, sem a obrigatoriedade da escuta. As representações gráficas dos eventos MIDI podem simplesmente ser arrastadas, aproximando-se ou distanciando-se do tempo absoluto representado pelo *grid*,⁷ conforme a Figura 1.

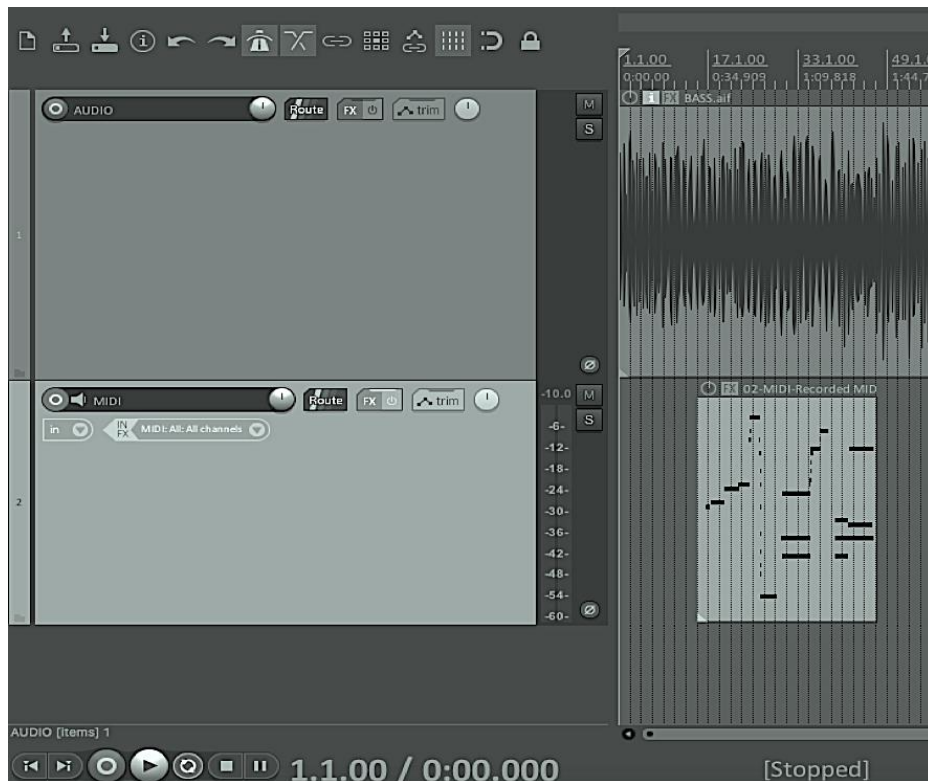


Figura 1: Janela de edição do *software Reaper* apresentando duas *tracks*: a primeira refere-se à representação gráfica da forma de onda do áudio gravado (*waveform*) e a segunda, refere-se à representação dos dados MIDI, ambas dispostas no tempo.

Outro aspecto relacionado ao impacto dos *softwares* de produção na forma de produzirmos música foi notado por Paul Théberg (2016). O autor observa que as DAWs estimulam os usuários a pensar a música como segmentos ou blocos que podem ser usados para compor música (p. 82). Nesse sentido, a disseminação da prática musical baseada em *loops* pode ser considerada uma consequência dos estímulos da DAW. Note que a observação de Théberg pode também ser considerada no sentido contrário: podemos argumentar que os *designers* adaptam as DAWs, a fim de facilitar esse tipo de ação, por terem consciência de que os usuários criarão, pelo menos parte de suas músicas, por meio de *loops* repetidos (MACCHIUSI, 2020, p. 17). Tal argumentação indica que a adaptação e ampliação dos limites da GUI⁸ ocorrem, também, em resposta às demandas dos usuários (ETINGER, 2016, p. 61). Trata-se, portanto, de mais um exemplo de como os usuários podem interferir no ambiente de produção. Observa-se, portanto, que a interferência do usuário pode ocorrer em dois níveis e em diferentes escalas temporais: de um lado, no aqui e agora do estúdio, a adaptação é direta e contínua e, embora limitado tecnicamente pelas possibilidades oferecidas pela DAW, o usuário pode redefinir o seu uso a fim de obter resultados imprevistos. De outro lado, em tempo diferido, os *designers* redimensionam o *design* de seus dispositivos em função das reações de seus usuários. Nesse sentido, Keith Grint e Steve Woolgar (1997) chamam a

atenção para o uso inicial da tecnologia telefônica em contraponto com seu uso atual. Inicialmente utilizada para a transmissão de músicas de concerto, passou a ser utilizada para a comunicação entre duas pessoas, para o envio de *fax*, *internet*, educação a distância etc. (p. 21).

Mark Marrington (2019) observa que o *design* de certos *softwares* sugere que eles possam ter sido desenvolvidos tendo em vista a produção de gêneros específicos de música. Por exemplo, o *software Reason* possui uma interface que parece favorecer a produção de *hip-hop* e de música eletrônica de pista, enquanto a interface do *Pro Tools* parece ser direcionada, sobretudo, à gravação de performances (p. 6). Consciente disso, Ian Kirby (2015) alerta para o fato de que, por serem voltadas a "formas particulares de produção", as DAWs agem como mediadoras de ideias com o potencial de moldar e direcionar resultados (p. 19). Contudo, como um contra-argumento, observamos que não há impedimento para que as DAWs, a exemplo do *Garageband* e do *FL Studio* – que favorecem o uso de *samples* e a realização de *loops* – sejam utilizadas na realização de gravações nos moldes, por exemplo, das que eram realizadas em fita magnética. Podemos desabilitar o *grid*, desligar o metrônomo e utilizar esses *softwares* apenas como interfaces com acesso randômico para edição e gravação em *hard drives*. Por outro lado, em acordo com Kirby (2015), não devemos fechar os olhos para o potencial desses *softwares* em moldar pensamentos, influenciar comportamentos e direcionar procedimentos e resultados, como ilustram os exemplos a seguir: i) não raro, em um projeto de gravação, *takes* inadequados de performances vocais ou instrumentais são aceitos apenas pelo fato de que as pessoas envolvidas no processo de produção sabem que o ritmo poderá ser corrigido e que, se necessário, notas poderão ser afinadas, ou ainda, ii) sabendo que poderá repetir sua parte quantas vezes forem necessárias e que, eventualmente, sua performance poderá resultar da soma de fragmentos originários de vários *takes*, o músico poderá chegar no estúdio sem estar suficientemente preparado para a realização de sua performance (ROSA, 2015, p. 8).

4. Discussão/Considerações finais

Para além das questões operacionais, a inserção da DAW no processo de produção musical assinalou mudanças que atingem também o âmbito criativo. Nos moldes da partitura e dos estúdios analógicos, tornou-se um sofisticado suporte, não apenas para a produção de gravações, mas, sobretudo, para a criação musical. Dito isto, o entendimento da DAW, como uma ferramenta mediadora e facilitadora de processos criativos envolvendo

música, não deve ser negligenciado. De fato, esse é o entendimento que transparece em primeiro plano. Por outro lado, o resultado desta pesquisa chama a atenção para o alto nível de complexidade interacional entre usuário e a DAW. Segue-se que dessa complexidade emerge um tipo de contribuição colaborativa com potencial de produzir resultados para além do campo de possibilidades previsto pelos *designers*. Com base nesses argumentos, nem assumimos um discurso que atribui um nível de deificação às tecnologias, como se essas fossem autônomas e “os principais agentes das mudanças históricas” (STERNE, 2003, p. 7), nem retiramos por completo o seu protagonismo, atribuindo apenas aos humanos o *status* de atores (AKRICH, 1992, p. 206 *apud* HSU, 2008, p. 1). Entre essas duas posições, inferimos, nos termos de Ian Hutchby (2001), que as tecnologias não operam independentemente da comunicação e do trabalho humano e, em razão disso, podem ser vistas como participantes e contribuintes nessa interação (p. 2).

Assim, propomos que as DAWs, em vez de serem vistas como meios neutros e passivos, com possibilidades ilimitadas de uso, ou vistas como meios com possibilidades de uso limitadas e controladas, sejam abordadas como nichos que favorecem, no ato da produção musical, um movimento de ida e volta, uma espécie de *loop* criativo resultante da interação do usuário com o ambiente de produção, ou nos termos de James e Eleanor Gibson (1955): um processo ativo de busca por informação por meio do qual o sujeito aprende cada vez mais a discriminar e a distinguir, e no final nem o sujeito nem o ambiente permanecem os mesmos (p. 40).⁹

Em suma, embora os *designers* delimitem as possibilidades e façam previsões de uso de seus *softwares*, tal delimitação poderá ser redimensionada por meio da constante redefinição de uso e da redefinição do próprio usuário envolto em um processo dinâmico de reciprocidade entre ação e percepção. Argumentamos que esse processo mútuo de redefinição tem potencial para gerar resultados que podem retroagir sobre o *design* que, por sua vez, poderá incorporá-los em versões futuras. Tais resultados podem também retroagir sobre o próprio processo criativo, retroalimentando-o, favorecendo o surgimento de novas *affordances* e ações capazes de produzir resultados imprevisíveis (ROSA; MANZOLLI, 2019, p. 63). Esse *loop* criativo é considerado, neste trabalho, como a expressão da contribuição colaborativa dos artefatos tecnológicos na interação com humanos em processos criativos de produção musical.

Referências

- AKRICH, Madeleine. The de-description of technical objects. In: BIJKER, W.; LAW, J. (ed.). *Shaping Technology/Building Society*. Cambridge Massachusetts: MIT press, 1997.
- BELL, Adam P.; HEIN, Ethan; RATCLIFFE, Jarrod. Beyond Skeuomorphism: the evolution of music production software users metaphors. *Journal on the record production*, n. 9, abr. 2015. Disponível em: <https://www.arppjournal.com/asarpwp/beyond-skeuomorphism-the-evolution-of-music-production-software-user-interface-metaphors-2/>
- D'ERRICO, Michael A. *Interface aesthetics: sound, software, and ecology of digital audio production*. California. 295 f. Tese (Doctor of Philosophy in musicology). University of California, 2016. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/0mv9v64c>
- ETINGER, Darko. Tools of the trade: digital audio workstation usage antecedents. *Informatol*, n. 49, p. 61-73, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/306207472_Tools_of_the_trade_Digital_audio_workstation_usage_antecedents
- GIBSON, James J. *The ecological approach to visual perception*. 2. ed. N.Y.: Taylor and Francis Group, 1986.
- GIBSON, James J.; GIBSON, Eleanor. Perceptual learning: differentiation or enrichment. *Psychological Review*, Cornell University, v. 62, n. 1, 1955.
- GRINT, Keith; WOOLGAR, Steve. *The machine at work: technology, work and organization*. UK: Polity Press Ltd., 1997.
- HSU, Hansen. Affordances and theories of materiality in STS. *Inside Technology*, 2008. Disponível em: www.academia.edu/34067425/Affordances_and_Theories_of_Materiality_in_STS
- HUTCHBY, Ian. *Conversation and technology: from the telephone to the internet*. UK: Polity Press Ltd., 2001.
- KATZ, Mark. *Capturing sound: how technology has changed music*. Berkeley: University of CA Press, 2004.
- KIRBY, Philip, R. *The evolution and decline of the traditional recording studio*. Liverpool. Tese (doctor in Philosophy). University of Liverpool, 2015. Disponível em: www.semanticscholar.org/paper/The-Evolution-and-Divine-of-the-Traditional-Studio-Kirby/6f24eb400e8b5f55e887be09749a58074de1f89f
- MACCHIUSI, Ian. Looped affordances: The History and Process of Looping with the Digital Audio Workstation. *Academia.edu*, 2020. Disponível em: https://www.academia.edu/33082635/Looped_Affordances_The_History_and_Process_of_Looping_with_the_DAW
- MARRINGTON, Mark. Paradigms of Music Software Interface Design and Musical Creativity. In: HEPWORTH-SAWYER, R.; HODGSON, J.; PATERSON J. L.; TOULSON, R. (ed.) *Innovation in Music II*. Shoreham-by-sea: Future Technology Press, 2016. p. 52-63.
- MILNER, Greg. *Perfecting Sound Forever*. NY: Faber and Faber, Inc. 2009.
- ROSA, Gilberto A.; MANZOLLI, Jônatas. Abordagem ecológica na dinâmica dos processos colaborativos de produção musical. In. BERTISSOLO; NOGUEIRA (orgs.) *Encontros de cognição musical: processos criativos*. Curitiba: ABCM, 2020. P. 131-140. ISBN: 978-65-993186-1-0.

ROSA, Gilberto Assis; MANZOLLI, Jônatas. Complexidade e criatividade no processo de produção musical em estúdio: uma perspectiva sistêmica. *OPUS*, [s.l.], v. 25, n. 3, p. 50-65, set. 2019. Disponível em: <<https://www.anppom.com.br/revista/index.php/opus/article/view/opus2019c2503>>.

ROSA, Gilberto A. Tecnologias de gravação interferindo na performance dos músicos dentro do estúdio. *Revista Refletir*, v.1, n.1, 2015. Disponível em: <<http://institutomusicalrenatobon.com.br/revistarefletir/2016/01/21/>>

STERNE, Jonathan. *The audible past: cultural origins of sound reproductions*. USA: Duke University Press, 2003.

THÉBERGE, Paul. The end of the world as we know it: the changing role of the studio in the age of the internet. In: FRITH, Simon; ZAGORSKI-THOMAS, Simon. *The art of record production: an introductory reader for a new academic field*. 2. ed. NY: Routledge, 2016.

THORNTON, Mike. The history of Pro tools. *Pro Tools Expert*, 2018. Disponível em: <<https://www.pro-tools-expert.com/home-page/2018/3/27/a-brief-history-of-pro-tools>>

ZAGORSKI-THOMAS, S. *The Musicology of record production*. UK: Cambridge University Press, 2014.

Notas

¹ “[...] technical objects and people are brought into being in a process of reciprocal definition in which objects are defined by subjects and subjects by objects” (AKRICH, 1997, p. 222).

² “Por que o homem tem mudado as formas e substâncias de seu ambiente? Para mudar as possibilidades de ação oferecidas, a ele, pelo ambiente” (GIBSON, 1986, p. 130, tradução nossa).

“Why has man changed the shapes and substances of his environment? To change what it affords him” (GIBSON, 1986, p. 130).

³ Para Gibson (1986) a forma como o observador se conecta aos estímulos ambientais se dá sempre em uma relação de complementaridade: “o ambiente natural oferece muitos modos de vida e diferentes animais possuem diferentes modos de vida. O nicho pressupõe um tipo de animal e o animal pressupõe um tipo de nicho. Observe a complementaridade entre ambos” (p. 128, tradução nossa).

⁴ “[...] the creative ways in which artists (as well as many “everyday” users) skillfully navigate and experiment with the material structures of technological devices” (D’ERRICO, 2016, p. 102).

⁵ “From the very beginning of sound recording, users as well as inventors helped to refine technology and practice even as new technologies suggested new applications, a good example of the co-construction of users.

⁶ “When something is played I can specify which notes I want corrected and which notes left ‘human’, and I can specify a percentage amount of correction” (ZAGORSKI-THOMAS, 2014, p. 136).

⁷ Linhas verticais que cortam a *waveform* e os dados MIDI. Tais linhas podem ser entendidas como uma metáfora das barras de compasso em uma partitura ou simplesmente como linhas demarcatórias de tempo.

⁸ *Graphical User Interface*.

⁹ “Eles (os percebedores) veem e ouvem cada vez mais, não porque imaginam, assumem ou inferem mais, e sim porque discriminam mais” (GIBSON; GIBSON, 1955, p. 40).