

## A INTERATIVIDADE D’ “O CHAOS DAS 5”

Mestrando Igino de Oliveira Silva Junior  
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI)  
Doutor Flávio Luiz Schiavoni  
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI)  
Doutor Adilson Roberto Siqueira  
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI)  
Doutora Marcela Alves de Almeida  
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO)

### INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade as artes caminham juntamente com o desenvolvimento tecnológico e estão cada vez mais conectadas com os meios de distribuição e difusão em massa. Abordando mais especificamente as tecnologias de informação e comunicação, Vilém Flusser (1985) aponta dois componentes característicos para o entendimento das artes digitais: ora se tem uma arte unívoca e ir-radiadora (*broadcasting*), ora se tem uma arte dialógica e reversível (*networking*). Nesse sentido, entende-se a arte dialógica como aquela que se embasa na interação, tendo como objetivo reduzir a distância interlocutiva entre emissor e receptor. Segundo Julio Plaza (2003), essas “noções de interação, interatividade e multisensorialidade intersectam-se e retroalimentam as relações entre arte e tecnologia” (PLAZA, 2003, p.17) constantemente em nosso cotidiano.

A interação, porém, pode apresentar noções diversas quanto a sua definição. Uma delas é amplamente discutida por Hugh Dubberly, Paul Pangaro e Usman Haque (2009). Para esses autores todos os objetos feitos pelo homem têm uma possibilidade de interação e todas as atividades de *design* podem ser vistas como *design* para interação. Contudo, Dubberly *et al.* (2009) afirma que a interação é abrangente e não se apresenta exclusivamente em objetos, ela também está presente em espaços, mensagens e sistemas. Refletir sobre como funcionam os vários tipos de sistemas é um caminho para entender como funciona a interação.

Sob essa perspectiva, as teorias sobre a interatividade serão um caminho para avaliar os resultados de parte do trabalho realizado no espetáculo “O Chaos das 5”<sup>1</sup>. Um espetáculo performativo-visual-sonoro composto por programadores, artistas, músicos e *performers*, que tem como roteiro principal uma viagem disruptiva por meio de um universo digital e busca promover uma obra participativa por meio da tecnologia, influenciando a experiência do público e sendo influenciada pela interação do público com a utilização de dispositivos móveis.

A ideia de produzir arte baseada em dispositivos móveis, segundo Benjamin Taylor (2017), foi criada no início do século XXI. Um exemplo clássico dos potenciais musicais dessas novas tecnologias é o espetáculo tecnológico “Dialtones” (2001), no qual se tornam claras algumas motivações expressas pelos compositores da época, mas que também motivaram a concepção do espetáculo que será estudado nesse artigo: a ubiquidade possibilitada pelos celulares; a intenção de trabalhar com redes *wireless* em um espaço social; e a intenção de usar telefones móveis como meio de criar arte.

São inúmeras as obras contemporâneas que utilizam dispositivos móveis como interface de interação com o público, mas ainda é preciso refletir sobre várias escolhas de *design* ao criar uma experiência de participação do público baseada nesses dispositivos. Esse artigo se propõe a apresentar a primeira versão da tecnologia experimentada no espetáculo “O Chaos das 5” e analisá-la em suas

---

1. A primeira apresentação do espetáculo “O Chaos das 5” ocorreu em 2018 e pode ser conferida na íntegra pelo seguinte link: <<https://www.youtube.com/watch?v=85olXggE4EY&t=1376s>>

potencialidades e limitações no que diz respeito à uma obra pensada como um projeto em constante construção, como processo criativo de pesquisa e arte experimental.

## O ESPETÁCULO “O CHAOS DAS 5”

O “O Chaos das 5” é uma performance audiovisual digital desenvolvida pelo Grupo Transdisciplinar de Pesquisa em Artes, Culturas e Sustentabilidade (GTRANS) da Universidade Federal de São João Del Rei, envolvendo o ALICE (Arts Lab in Interfaces, Computers, and Else) / Orchidea (Orquestra de Ideias) do Departamento de Ciência da Computação e o ECOLAB/Movère do Departamento de Artes Cênicas. Sua primeira versão foi apresentada em 2018 na abertura da III Mostra Vestígios do Programa Interdepartamental de Pós-graduação Interdisciplinar em Artes, Urbanidades e Sustentabilidade (PIPAUS). O termo “performance” (Schechner, 2006) aqui utilizado para descrever o espetáculo remete ao conceito de performatividade, proposto por Féral (2008) e que é utilizado por artistas como Marina Abramovic e Millie Brown.

A diretriz da performance abordou a Alice, do livro de Lewis Carroll “Alice no País das Maravilhas” (2002), como uma metáfora para levar o público a um mundo de maravilhas sintético e disruptivo. O conceito do espetáculo se apoia em três camadas de informação que foram usadas para criar uma experiência imersiva e participativa para o público, combinando música, projeções e gestos por meio da tecnologia. A performance não apresentou espaço delimitado aos artistas, o que permitiu a participação do público, tanto na performance gestual quanto na construção da paisagem sonora musical ou visual por meio da utilização de seus aparelhos celulares e uma infraestrutura criada para este fim.

### *A CAMADA MUSICAL*

Cinco músicos localizados ao redor do espaço criaram a base do som usando instrumentos musicais digitais (IMDs) e guitarras elétricas processadas. O público, composto na estreia por aproximadamente 100 pessoas, poderia compor a paisagem sonora utilizando seus celulares e acessando um conjunto de *web* IMD desenvolvido especificamente para o espetáculo. Foram conectados nos teclados dos computadores dos programadores microfones de contato, capturando o som de suas teclas enquanto programavam ao vivo.

### *A CAMADA VISUAL*

Essa camada utilizou dois projetores e alguns dos *softwares* desenvolvidos em laboratório (ALICE) para criar imagens em tempo real. O código do software, por vezes, também foi projetado como em uma performance de *live coding*<sup>2</sup>, onde dois programadores estavam alterando o código e as imagens projetadas em tempo real ou enviando ordens diretas para o público. As imagens capturadas pelos membros da audiência com seus celulares também foram usadas nesta camada, juntamente com

---

2. O *live coding*, também conhecido como *on-the-fly programming*, *just in time programming* e *conversational programming*, é mais proeminente como uma forma de artes cênicas e uma técnica de criatividade centrada na escrita do código fonte e no uso de programação interativa de maneira improvisada, na qual o público assiste a atividade do programador em tempo real. (COLLINS, 2011)

processamento de imagens das *webcams* em tempo real completando a configuração visual.

## A CAMADA GESTUAL

A camada gestual foi realizada por 5 artistas interagindo fisicamente com os membros da plateia no espaço. Durante o início da peça optou-se por dificultar a identificação de quem eram realmente os artistas e quem eram os membros do público. Esses artistas performáticos uniram partituras corporais<sup>3</sup> e improvisação para interagir entre eles e com os membros do público, com sua participação se tornando mais clara com o decorrer do espetáculo.

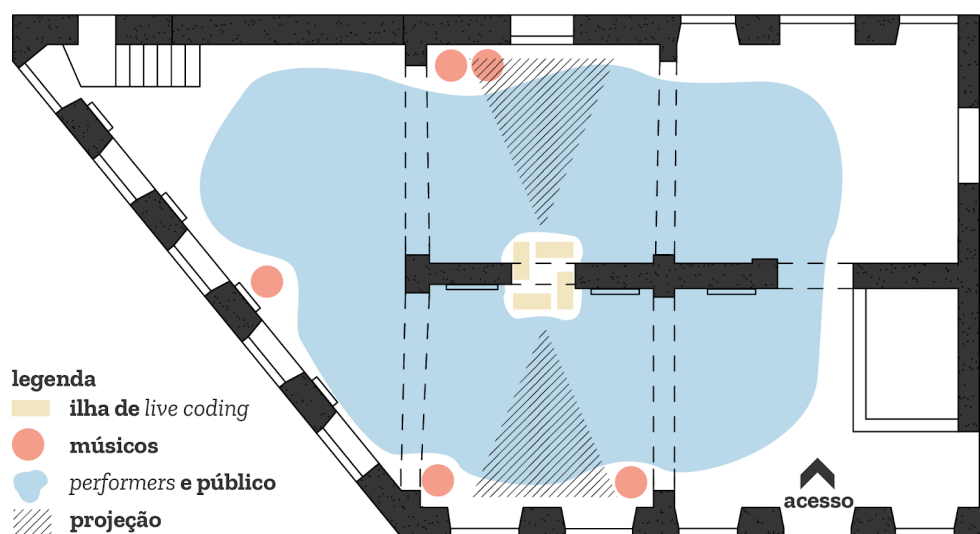


Figura 1 - Diagrama da distribuição das camadas no Centro Cultural da UFSJ. Produção dos autores

## O ENREDO

O enredo é dividido em três partes, a primeira apresenta um universo artificial e tem como objetivo experimentar os sons e imagens sintéticos. A segunda parte desenvolve um crescente de tensão em imagem e sons captados do mundo real que se resolve em uma terceira parte que acalma o caos atingido no clímax.

Iniciamos a performance com a projeção de um relógio de contagem regressiva e um convite para o público participar da performance acessando um *website*. A página inicial da interface requisiu ao público que informasse seus nomes e enviasse uma foto para o recolhimento de informações que seriam utilizadas posteriormente nos créditos registrando sua participação no espetáculo. No decorrer do primeiro contato do público com a interface os *performers* transitavam dialogando com os usuários ora auxiliando no acesso ao *website*, ora servindo “chás” em uma espécie de teatro performativo. Dentro do *site*, o público encontrou algumas instruções, didascálias, para guiar sua participação e todos os instrumentos criados pelo laboratório. Esses instrumentos poderiam ser usados livremente durante o espetáculo ou ao seguir ordens do *live coding*.

Após o término do cronômetro soaram-se sinos avisando que o espetáculo estava começando. A primeira parte da performance é um universo artificial, evoca o mergulho no buraco do coelho entre

3. Partitura corporal é o termo comumente usado para se referir à gestos, ações físicas, sonoras e frases de movimento codificadas que são realizadas por um ator-dançarino.

imagens sintéticas e glissandos<sup>4</sup> infinitos que lembram a obra “Metastasis” (1953-1954) de Iánnis Xenákis. As projeções de computação gráfica levam a obra para um universo sintético. Durante essa parte, os artistas que se encontravam entre os membros do público começaram a performar o que chamamos de partitura reversa<sup>5</sup>, potencializando sua presença e revelando-se como parte da performance, ao mesmo tempo o público é instruído a compor a paisagem tocando glissando em seus dispositivos.

A queda livre no buraco do coelho termina em uma segunda parte, uma experiência disruptiva no mundo real. Foi projetado uma sequência barulhenta com imagens diversas de grafites somada a outras cenas do cotidiano urbano, enquanto uma paisagem sonora da cidade (composta pelos dispositivos do público) completava a cena angustiante e saturada. Imagem e som representam uma batalha urbana de território, reflexo e condicionante social no qual as pessoas constantemente tentam (re) existir e registram essa vivência através das artes urbanas. Parte da retórica envolve a discussão do proibido na arte, a perseguição destes artistas pela polícia, a repressão e a liberdade de expressão. Nesse momento, os artistas gestuais compuseram uma cena performativa assumindo em um primeiro momento o papel de pixadores em meio ao público e em um segundo momento, o papel de agentes da lei e da ordem. Esta dualidade de papéis traz para esta parte o momento de maior saturação da peça e leva também a uma troca de figurino, quando os artistas revelaram *stickers*<sup>6</sup> pelos seus corpos ao removerem suas roupas, em seguida começaram a pintar seus próprios corpos utilizando pincéis e convidando os membros da plateia a fazer o mesmo.

A segunda parte, expressa um momento de tensão, a qual se segue uma terceira parte que levou o público a uma experiência imersiva, reduzindo a intensidade das três camadas até o final do espetáculo. Os *performers* iniciam movimentos baseados em contato e improvisação, uma dança lenta e hipnótica levada pelo contato entre seus corpos em frente às projeções distorcidas de si mesmos. Essas imagens são capturadas por *webcams* e submetidas a efeitos gráficos pelos *softwares* desenvolvido exclusivamente para este espetáculo. Por fim, como nos créditos finais de um filme, uma projeção apresenta o nome de todos os membros da performance, incluindo os membros do público que preencheram seu nome e foto no *site*.

## A INTERAÇÃO ENTRE AS CAMADAS E O PÚBLICO

Foi disponibilizado um servidor *web* local e um ponto de acesso *wireless* para serem acessados pelo público de modo que nenhuma conexão com a *Internet* era necessária para participar do show. Um servidor DNS também foi configurado para acessar o *site* usando um nome em vez de um IP e uma porta.

A primeira página do *site* perguntou o nome do usuário e, em seguida, tem-se acesso liberado para uma página com diferentes instrumentos. Para cada parte da performance eram requisitados diferentes tipos de instrumentos. Para a primeira parte, a queda livre na toca do coelho, foi desenvolvido dois instrumentos: um gerador de glissandos e um gerador de sinais sintéticos mais percussivos e entrecortados. Os músicos usaram também IMDs com sons sintéticos e simples, como sinusóides e ondas dentes de serra para completar a cena sintética. Uma versão baseada na *web* do instrumento

4. Glissando é a passagem de uma altura musical ou nota musical para outra. Em instrumentos de cordas, como o violão, é conseguido tocando uma nota e correndo a mão pelo braço do instrumento. Em um trombone é feito deslocando a vara do instrumento enquanto toca uma nota. Este som está muito associado ao movimento devido a sua presença no efeito Doppler.

5. No caso da partitura reversa considera-se que um ator-dançarino, com movimentos codificados em uma determinada ordem cronológica e harmônica, desenvolverá a ordem inversa dos movimentos preestabelecidos mudando a relação de tempo e espaço da cena.

6. Através de etiquetas adesivas o *Sticker Art* é uma manifestação artística pós-moderna que encontrou seu auge entre os grupos urbanos na década de 1990.

glissando e uma versão dos sons simples sintéticos também foram desenvolvidos para serem usados pelo público. O glissando era controlado por um botão e os sons simples e sintéticos eram controlados pelo acelerômetro do celular. Assim, parte do público não precisava se mover, apenas pressionar um botão para tocar, enquanto outra parte precisaria desenvolver gestos para criar sons.

A segunda parte, a realidade disruptiva, usou uma paisagem sonora composta pela peça. Músicos usaram IMDs, como controladores de superfície e joystick, enquanto o público tinha um instrumento baseado em *samples* da *web* para completar a paisagem sonora. Sirenes, carros, sprays, engarrafamentos, sinos de igrejas (sim, eles são comuns e talvez uma assinatura da paisagem sonora de São João del-Rei) e outros sons diversos poderiam ser tocados enquanto os artistas estavam se pintando. Esses sons estavam disponíveis em uma interface *web*, precisando apenas apertar um botão para ser iniciado. Durante esse momento caótico, os *performers* convidaram o público a participar das pinturas corporais dos próprios artistas “pixando” as “paredes” de seus corpos em transe.

A terceira parte, o escape da realidade, usou sons longos para criar uma atmosfera pacífica. Para compor a trilha sonora, foram utilizados IMDs que emitiam sons harmônicos longos que contrastavam com alguns arpejos na guitarra. Nesse ponto, o público é instigado a parar de jogar e apenas relaxar até o final da apresentação, contudo a experimentação da interface não foi bloqueada, o público poderia continuar tocando se quisesse.

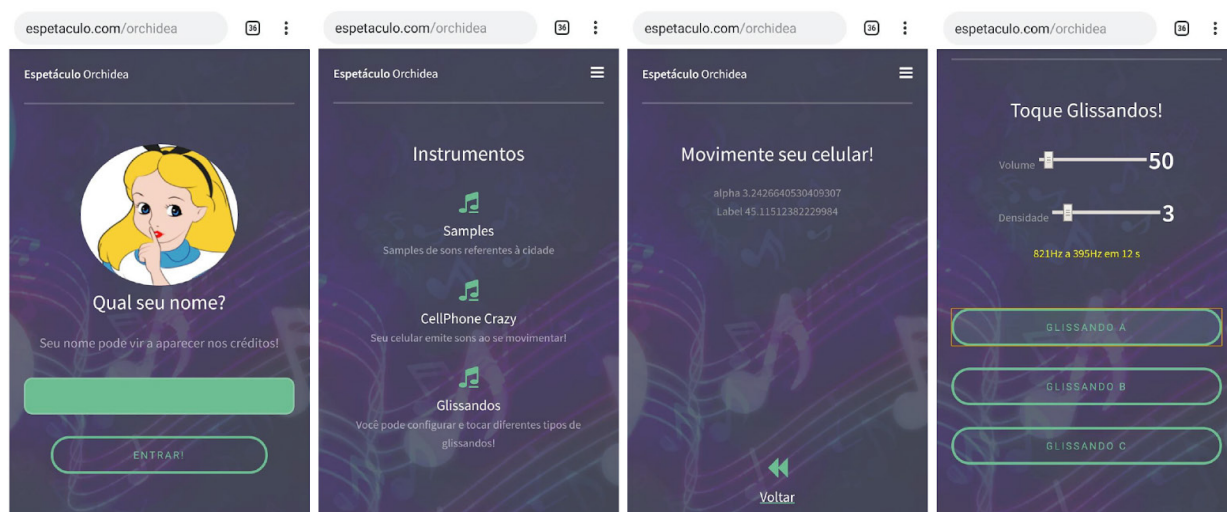


Figura 2 - Interface desenvolvida para interação com os instrumentos do espetáculo. Produção dos autores.

## OS SISTEMAS DO ESPETÁCULO

Todo sistema é baseado na tríade entrada (*input*) - processamento - saída (*output*). Sistemas com menor complexidade apresentam uma relação linear de causa e efeito, ou seja, reagem diretamente a entrada de informação, como uma porta automática de *shopping*. Por outro lado existem os sistemas baseados em um ciclo dinâmico de retroalimentação onde o *input* e o *output* podem se modificar no decorrer da atividade. Estes sistemas são compostos por um ciclo fechado de *feedbacks*.



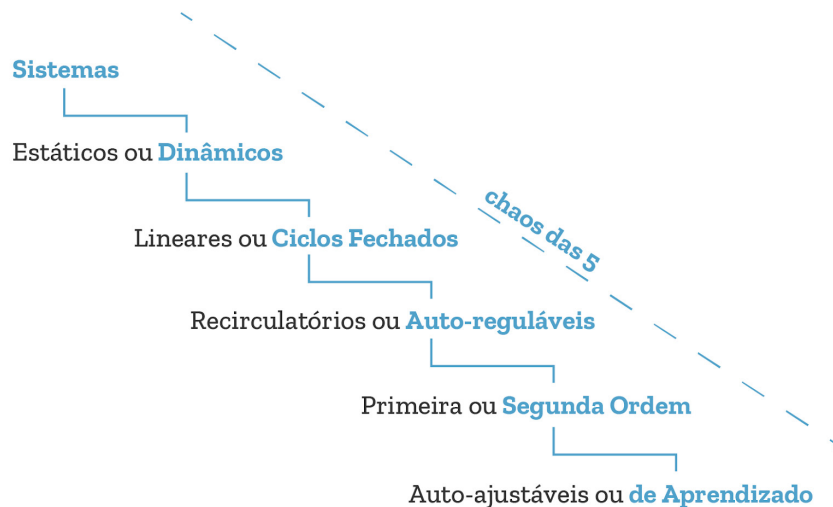


Figura 3: Diagrama dos diferentes tipos de sistemas. Em destaque a análise do sistema do espetáculo “O Chaos das 5”. Traduzido e adaptado do original (DUBBERLY et al, 2009).

O sistema d’ “O Chaos das 5” caracteriza-se como dinâmico, fechado, auto-regulável, de segunda ordem e de aprendizado. Os *inputs* são: interface de dispositivos móveis, instrumentos musicais e corpo (*performers*); enquanto os *outputs* são sons e imagens. A informação entra no sistema por meio da interface, mediada pelos dispositivos móveis, que resulta na produção de sons e imagens que irão informar o público. Este, por sua vez, irá redefinir seus objetivos na medida em que aprende como a informação é processada. Deste modo, no novo ciclo de interação, a informação de entrada será direcionada para cumprir o novo objetivo. Assim, o usuário age para alcançar seu objetivo, por exemplo, ao movimentar seus braços ativando o acelerômetro do celular que comanda a intensidade do som conforme a velocidade do movimento. Em seguida, ele avalia o efeito de sua ação no ambiente interpretando o *output* (produção de sons sintéticos) e então compara o resultado com o objetivo. A comparação vai direcionar a próxima ação do indivíduo, iniciando novamente o ciclo do sistema denominado auto-regulável (DUBBERLY et al, 2009).

Quando um sistema auto-regulável apresenta apenas uma volta nesse ciclo significa que ele não pode ajustar seu próprio objetivo. No momento em que um indivíduo do público interage com a interface gráfica pressionando um botão para um determinado *sampler*, o ciclo vai apresentar apenas uma volta se ele não experimentar modificar o *sampler* escolhido. Por outro lado, quando o público consegue controlar a intensidade dos sons gerados pelos movimentos do acelerômetro, por exemplo, a interação do novo ciclo se modifica, pois os objetivos foram redefinidos. O mesmo ocorre com a interface dos glissandos que podem ser escolhidos de acordo com o volume e a densidade definidos pelo próprio usuário.

Para além da relação do público com a interface, ainda se encontram as interações dos artistas e programadores como parte fundamental na auto-regulação do sistema. Assim como o público, os artistas também possuem um objetivo que visa a atingir um equilíbrio entre o sistema e seu ambiente. “O Chaos das 5” é um sistema organizado por subsistemas de primeira ordem: sistema 1) usuário, interface gráfica e sons; sistema 2) *performers*, público, sons e imagens; sistema 3) músicos, instrumentos e sons; sistema 4) programadores, *performers* e imagens. Cada um dos sistemas se auto-regula conforme o *output* que é dado em conjunto, influenciando a redefinição contínua dos objetivos de cada sistema em particular, por exemplo, se todo o público estiver tocando algo muito parecido, os músicos modificam seus instrumentos de forma a contrastar com a paisagem sonora, instigando o uso diversificado dos instrumentos disponíveis na interface.

O sistema 3 mede o efeito do sistema 2 no ambiente e ajusta a sua meta de acordo com os objetivos de segunda ordem a serem alcançados, nesse caso o que o público toca influencia diretamente nas escolhas da camada musical. O mesmo ocorre com o sistema 4: o objetivo dos programadores se altera dependendo de como os *performers* estão interagindo entre eles, o público e a iluminação do instante. Como tudo está acontecendo em tempo real a interatividade se dá de acordo com as saídas de informações processadas no sistema e como elas serão inseridas novamente num processo cíclico composto por sistemas lineares (computador) e os subsistemas auto-reguláveis que se retroalimentam constantemente. Quando isso acontece forma-se o sistema de aprendizado, que também são chamados de sistemas de segunda ordem (DUBBERLY *et al.* 2009).

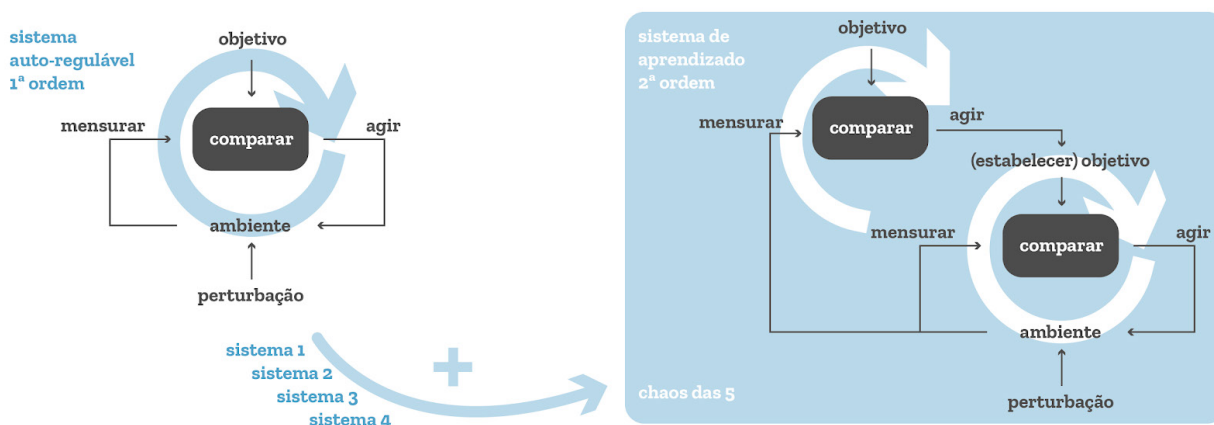


Figura 4 - Diagrama explicativo dos subsistemas de “O Chaos da 5” baseado-se em Dubberly *et al.* (2009).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O espetáculo “O Chaos da 5” em 2018, foi a primeira tentativa de criar uma performance desenvolvida por nosso grupo de pesquisa. As possibilidades de criação de instrumentos com *webaudio* nos motivaram a utilizar os celulares do público como alto-falantes espalhados, tomando parte ativa da paisagem sonora da performance. Por ser um espetáculo processual e experimental existem algumas observações a serem feitas quanto aos aspectos de seu desenvolvimento e de seu grau de interatividade. É importante frisar que apesar do espetáculo tentar ser mais aberto e dialógico, sua composição e sua interface funcionam como um jogo que, visando o entretenimento, precisa de um conjunto de regras e limites impostos ao público para que funcione.

Uma das premissas do espetáculo foi não delimitar o número de participantes do público e, como ocorreu em um espaço aberto, era realmente impossível conhecer previamente o número de participantes. Isso se converteu em um problema de infraestrutura, pois o roteador *wireless* possui um número limitado de clientes conectados. Essas informações normalmente não são fornecidas no manual e não é fácil testar a limitação de desempenho de um equipamento de rede. Assim, usar um equipamento de rede barato e simples se tornou um problema quando o número de clientes conectados à rede aumentou, influenciando diretamente no acesso do público à interface. Além disso, se o dispositivo atingir o limite de clientes conectados, outros clientes que tentem se conectar continuarão enviando mensagens para o dispositivo desestabilizando a rede.

Outra lição aprendida está na utilização do espaço cênico. Como não queríamos definir um palco clássico teatral, o público teve a liberdade de escolher sua localização ao participar do espetáculo. De fato, gostaríamos de ter pessoas em todos os lugares interagindo com os músicos, os *performers* e os programadores. Tudo o que havíamos definido previamente era a localização dos músicos, dos

projetores e dos programadores com seus *laptops* para as projeções ao vivo. Quando a performance começou e os projetores foram ligados esse arranjo acabou definindo o espaço do público. Obviamente, as pessoas evitavam ficar na frente das luzes dos projetores e em pouco tempo tínhamos as fronteiras indesejadas entre o espaço do público e o espaço de atuação, dificultando a interação do público com a camada visual.

Após refletirmos sobre os níveis de interação presentes nessa primeira experiência do espetáculo, chegamos a conclusão que noções comuns de interação podem ser inadequadas para descrever a verdadeira experiência do usuário. De acordo com Dubberly *et al.* (2009), quando pressionamos um botão ou giramos uma alavanca acreditamos estar interagindo mesmo que de forma básica. No entanto, reagir à entrada de informações não é o mesmo que aprender, conversar ou colaborar. Ainda que n' "O Chaos das 5" exista um ciclo fechado de *feedbacks*, o modelo de interação experimentado resultou em uma forma limitada de interação.

O grupo está trabalhando constantemente para desenvolver novas tecnologias para o espetáculo. O próximo passo é pensar as dinâmicas da performance dentro de uma definição mais específica de interatividade e afirmar o papel do público como co-autor da obra potencializando seu engajamento com as camadas. Para tal será necessário elaborar melhor um sistema que promova atividades renovadas no decorrer da performance, por exemplo, introduzindo surpresas à medida que a interação com a interface diminua, isso pode garantir maior engajamento do sistema de aprendizagem que é proposto pelo espetáculo.

## REFERÊNCIAS

- CARROLL, Lewis. *Aventuras de Alice no País das Maravilhas & Através do Espelho*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.
- COLLINS, Nick. *Live coding of consequence*. Leonardo, v. 44, n. 3, p. 207-211, 2011.
- DUBBERLY, Hugh; PANGARO, Paul; HAQUE, Usman. *What is interaction? Are there different types?* *Interactions*, v. 26, n.1, p. 69-75, 2009.
- FERÁL, J. *Por uma poética da performatividade: o teatro performativo*. Sala Preta, v. 8, p. 197-210, 2008.
- FLUSSER, Vilém. *O espaço urbano e as novas tecnologias*. Festival de Arles, 1985. Manuscrito não publicado. [Original disponível no Vilém\_Flusser\_Archiv, na Universität der Künste Berlin.]
- PLAZA, Julio. *Arte e interatividade: autor-obra-recepção*. ARS (São Paulo), v. 1, n. 2, p. 09-29, 2003.
- SCHECHNER, Richard. O que é performance?, em *Performance studies: an introduction*, second edition. New York & London: Routledge, p. 28-51, 2006.
- TAYLOR, Benjamin. *A history of the audience as a speaker array*. In Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression, Copenhagen, p. 481-486, 2017.