



Tempos Modernos: um encontro revolucionário entre academia, mercado e a comunidade Rosas de Ouro



Professores contam em primeira pessoa como a tecnologia audiovisual ajudou a construir o Carnaval 4.0 no Sambódromo do Anhembi, em que se conjugaram as experiências tecnológicas e artísticas, de quatro universidades e trinta e quatro empresas

por Deisy Feitosa e Almir Almas

Era uma vez um robô que se chamava ROXP4. Ao se perceber abandonado e substituído por tecnologias mais aprimoradas, passou a refletir sobre a sua condição no planeta e a se questionar sobre o futuro, a partir da descoberta de um livro que conta histórias das grandes revoluções industriais. Qual seria o limite de tudo? Até aonde o homem poderia chegar? E o seu canto, as suas dores e esperanças viraram um samba-enredo de carnaval, que o leitor pode ouvir e assistir aqui:



Tempos Modernos, samba-enredo da Rosas de Ouro, 2020

E se esse livro fosse “*Automação & Sociedade: Quarta Revolução Industrial, um olhar para o Brasil*”? Publicado em 2018, com a participação de especialistas em tecnologia, o livro serviu para iniciar uma campanha de conhecimento e popularização das ferramentas da Revolução 4.0 (também chamada de Indústria 4.0); e virou enredo de carnaval. A Escola de Samba Sociedade Rosas de Ouro, uma das mais tradicionais de São Paulo, acolheu a Revolução 4.0. Por meio de sua presidenta, Angelina Basílio, e do seu vice-presidente, Osmar Costa, a Escola assumiu os riscos de abraçar um tema não tradicional; então, uma nova história começou. E junto dela, um processo inovador e criativo no meio do maior espetáculo popular do mundo.

Foi assim que a comunidade da Escola e o público do carnaval 2020 de São Paulo, no sambódromo do Anhembi e pela televisão, puderam vivenciar um espetáculo que envolveu cultura popular, dança, alegorias, alegria, ciência, arte e tecnologia, por meio do enredo “*Tempos Modernos*”, criado pelo carnavalesco André Machado, e baseado em quatro pilares: educação, comunicação, produtividade e saúde. A Escola contou a história das quatro grandes revoluções industriais: a mecanização

movida pelo vapor; a distribuição do trabalho, produção em massa e eletricidade; a automatização industrial e da internet; e a Revolução 4.0, baseada em um conjunto de tecnologias disruptivas, que promove o encontro dos campos físico, digital e biológico, à medida que integra Inteligência Artificial, Robótica Colaborativa, Internet das Coisas (IoT), *Big Data*, Realidade Virtual (VR), Realidade Aumentada (RA) e Biotecnologia. São as descobertas deste ciclo que permitem, por exemplo, a uma pessoa quadriplégica andar ou a alguém mover um braço mecânico com a força do pensamento.

As experiências tecnológicas e artísticas, durante o desfile, aconteceram graças a um encontro inédito que uniu quatro universidades — Universidade de São Paulo (USP), Centro Universitário FEI, Instituto MAUÁ de Tecnologia e Universidade Federal do ABC — e trinta e quatro empresas¹, em torno de um mesmo objetivo: revolucionar o carnaval brasileiro. O projeto recebeu o nome de *Carnaval 4.0* e foi liderado pelo Élcio Brito, engenheiro e um dos organizadores do livro “*Automação & Sociedade*”. Para Brito, o projeto permitiu a realização de experiências inéditas e deixou legados ao carnaval, aos participantes e à sociedade brasileira: “Depois de mais de 100 mil horas de trabalho, chegamos ao final do projeto. Graças à coragem, genialidade e cultura de trabalho em equipe da Rosas de Ouro conseguimos grandes conquistas. Os acadêmicos tiveram a oportunidade de compartilhar com a sociedade suas inquietudes com relação ao Brasil na Revolução 4.0. As universidades estabeleceram uma parceria para execução de um projeto complexo e longo, lançando as bases para trabalhos futuros de diferentes naturezas. Para todos os membros, um grande aprendizado sobre a beleza e importância das escolas de samba para a cultura nacional.”

Segundo Osmar Costa, o contato entre a Rosas de Ouro e a academia ajudou a comunidade a entender sobre como será o futuro e, ao mesmo tempo, levou as suas experiências carnavalescas para uma outra dimensão, o espaço digital: “A Escola de samba é uma manifestação cultural, as coisas são feitas à mão, e a gente tem pouco conhecimento para ampliar essa leitura para um segundo mundo. Por isso, foi fundamental a presença dos estudiosos em nosso dia a dia”. Porém, Costa, entende que a maior riqueza da experiência foi o compartilhamento de saberes e a disponibilidade dos envolvidos em conhecer e ocupar o universo do outro: “O mais importante de tudo é que eles conseguiram entrar em nosso mundo, e houve uma troca de experiência. E, da nossa parte, poder colocar na razão um pouco de emoção. Fico feliz em ter chegado na universidade, com

¹ Dentre as empresas participantes podemos citar: IPT, Nokia, Dassault, DASA, GSC, DHL, PTC, ABB, UR, Staubli, GrupoTT, Contric, Eplan, Ladder, Infosphaera, Quantum4, GRV Software, Sacrini Design, CRR, Impinj, Jandig, ARte, Inclusiva, Imago, ONG Mão3D, VDI, ITS, SPI, People+Strategy, EloGroup, CNC, ATTO, UMANTECH e N&DC, GS1 Brasil e Mercedes-Benz.



Foto: José Amaro

Se quiser assistir a passista 4.0 na Avenida clique abaixo
<https://youtu.be/376uClnpG00>

o nosso enredo, e a universidade ter chegado em nossa quadra, em nosso terreiro de samba. Foi uma convivência muito bacana, que espero que não termine. Quero muito que possamos ir para 2021 de mãos dadas”.

As reflexões deixadas por Gisele Frederico², doutoranda da USP, também vão nesse sentido, de que essa foi uma oportunidade ímpar para se entender a dinâmica de uma Escola de samba. Além disso, Gisele comentou que as trocas que realizou com pessoas de áreas do conhecimento tão diversas foi o que ficou de mais valioso para a sua vida profissional. “Costurar essas demandas foi a parte mais desafiadora e mais interessante. Acho que arte e cultura, ciência e tecnologia são dois lados da mesma moeda, sem a qual nenhuma sociedade pode atingir a sua completude. Esse projeto mostrou que tudo é necessário, e o diálogo entre essas áreas também”, analisou.

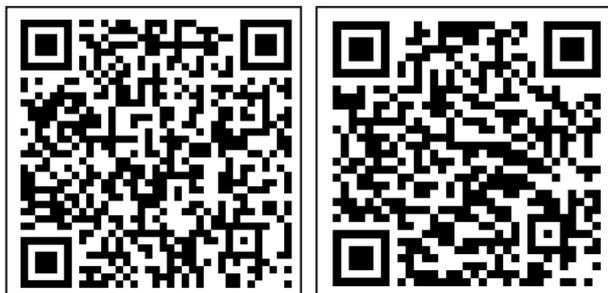
Sobre as tecnologias empregadas durante o desfile

Os pesquisadores projetaram uma Avenida digital no Sambódromo que atuou como uma camada virtual sobreposta à camada física e real do carnaval da Escola de samba, o que permitiu à Escola criar um enredo nessas duas dimensões, apresentando experiências tecnológicas inovadoras, como robótica, código de barras, chips com RFID, impressão 3D, realidade virtual, realidade aumentada e vídeo em 360º/VR/3D. Durante o desfile, uma das portas de entrada a este universo transmidiático foi o aplicativo *Carnaval 4.0*, que permitiu ao público viver uma experiência virtual ancorada ao mundo real da Escola. As experiências digitais integraram-se aos elementos físicos, tais como fantasias e carros alegóricos, adicionando narrativas complementares, caracterizando-se a um desfile transmídia, de modo que conteúdos pu-

² Gisele Frederico é doutoranda do Programa de Pós-Graduação Meios e Processos Audiovisuais, da Escola de Comunicações e Artes da USP, e foi diretora de produção no projeto Carnaval 4.0.



deram ser acessados e adaptados a diferentes dispositivos e linguagens midiáticas. A maioria das experiências ainda pode ser acompanhada por meio do aplicativo Carnaval 4.0, (Veja QRCode abaixo).



QRCode - Android

QRCode - iPhone

O Laboratório de Arte, Mídia e Tecnologias Digitais (LabArteMídia), da USP, liderado pelo Prof. Dr. Almir Almas³, focou em dois dispositivos importantes para a revolução 4.0, o celular e suas conexões, para a RA; e os óculos VR, para o documentário em vídeo 360 graus. Para realizar as experiências, contou com apoio institucional do reitor da USP, Prof. Dr. Vahan Agopyan, o diretor da Escola de Comunicações e Artes (ECA), Prof. Dr. Eduardo Monteiro⁴; além de um grupo formado por 61 pessoas, composto por professores, servidores técnico-administrativos, artistas, programadores e estudantes de graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado.

Passista 4.0

A partir de dois pontos de ancoragem no terceiro carro alegórico, o público do Sambódromo do Anhembi e o público da transmissão pela televisão puderam experimentar realidade aumentada em forma de GIFs animados e vídeo-performances. A experiência recebeu o nome de Passista 4.0, e foi desenvolvida pelo grupo de pesquisa LabArteMídia, junto ao parceiro tecnológico Jandig.ARte, uma comunidade *open source*, criada por VJ Pixel e memeLab. A personagem foi representada pela coreógrafa e líder das passistas da Rosas de Ouro, Rosana Garcia, que, enquanto sambava, fazia alusão às revoluções das

³ O LabArteMídia está vinculado ao Departamento de Cinema, Rádio e Televisão e ao Programa de Pós-Graduação Meios e Processos Audiovisuais da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. É liderado pelo Prof. Dr. Almir Almas, coautor deste artigo, que foi diretor geral e produtor executivo do projeto Carnaval 4.0 - Convênio USP/Rosas, em parceria com Deisy Feitosa, que é também coautora deste artigo.

⁴ O LabArteMídia recebeu também apoio institucional da Escola Politécnica (Marcos Barretos) e da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), da FEA e do PGEHA (Jane Marques), da Superintendência de Comunicação Social (SCS/USP), da FATEC, de Barueri; apoio financeiro das Pró-Reitorias de Pesquisa e de Cultura e Extensão da USP, da Diretoria da Escola de Comunicações e Artes, da Pró-Reitoria de Graduação da USP, através do projeto Bolsas PUB; do Departamento de Cinema, Rádio e Televisão e da Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE); e apoio tecnológico do Projeto Jandig.ARte, comunidade Open Source de arte em realidade aumentada, da Superintendência de Tecnologia da Informação (STI/USP), da Imago, solução em vídeo 360, e da Inclusiva, solução em inclusão sociodigital.

tecnologias de comunicação e informação, por meio de gestos a eles relacionados. As captações das imagens da Passista 4.0 ocorreram nos estúdios do CTR-ECA/USP. Para isso, Rosana Garcia utilizou a mesma fantasia dos destaques do carro 3, que foi intitulado: *The Jetsons*, e que tratava da relação com revoluções tecnológicas.

As soluções para a experiência vieram de pesquisas realizadas com membros da comunidade da Rosas de Ouro e do enredo de André Machado. Dois marcadores de realidade aumentada (RA), de 2,8m x 2,8m, foram integrados à alegoria física, à direita e à esquerda do carro alegórico. Ao aparecer virtualmente, em realidade aumentada, tem-se a ilusão de que a passista está ali presente, junto às pessoas “reais”. O vice-presidente da Escola, Osmar Costa, afirmou que para a experiência, “isso foi fundamental para que a passista pudesse ganhar vida virtual. Além disso, uma pessoa da nossa comunidade saiu do estado físico e foi para esta forma digital, para dentro de aparelhos celulares”.

Os desenhos escolhidos para constarem nos “marcadores de realidade aumentada” foram uma releitura de robôs mulheres – que aparecem em ficção científica e no mundo real – e na representação de mulheres como protagonistas da Revolução 4.0. Uma delas é a personagem Maria, do filme *Metropolis*, do cineasta Fritz Lang, de 1927, referendado por André Machado nesse carro; e a outra é Sophia, uma Inteligência Artificial (IA), do mundo real, a primeira robô a ter cidadania.

Como parte de um projeto de inclusão sociodigital, realizado em parceria com a empresa Inclusiva Solutions, quatro marcadores de RA, em forma de adesivos autocolantes, foram distribuídos, por estudantes da USP e da Fatec/Barueri, ao público, enquanto este entrava no sambódromo, para que pudesse ter contato com a tecnologia e se preparasse para acessar a experiência durante o desfile.

O leitor deste artigo poderá viver esta experiência agora. Para isso, vá ao endereço: e.usp.br/rosas, autorize a câmera e aponte o seu celular para as imagens abaixo, visualizando as bordas completamente.



As imagens recriam as robôs Maria e Sophia, e o desenho Drawing Hands de M.C. Escher

Foto: LabArMedia



Carnaval sustentável

O projeto foi desenvolvido para garantir o reaproveitamento de materiais, alegorias, adereços e fantasias, para anos posteriores. Como solução de rastreabilidade, chips se comunicavam com sistema de automação por radiofrequência e códigos QR para identificação das fantasias da Escola, garantindo, assim, a devolução das peças ao final do desfile. O coeficiente de carbono das fantasias também foi medido, para que a Escola pudesse refletir sobre formas de como diminuir a poluição no processo de produção dos seus desfiles. As soluções foram desenvolvidas pela GS1 Brasil e Instituto Mauá de Tecnologia. Além disso, para garantir sustentabilidade e reduzir erros, retrabalho e gastos, o carro abre-alas foi impresso em 3D antes da fabricação, pelo Centro Universitário FEI e Dassault Systems.

Conectando emoções

Durante o desfile, foram distribuídas 250 pulseiras para o monitoramento de dados, via smartbands, do nível de “emoção” da Rosas de Ouro. O público podia acompanhar informações dos batimentos cardíacos de membros de destaque da Escola, como a rainha de bateria e a porta-bandeira. Mediu-se também o desempenho atlético do primeiro casal de mestre-sala e porta-bandeira, para que fosse comparado a de um esportista de alto rendimento. A experiência ficou a cargo do Instituto Mauá de Tecnologia e Nokia. Veja no link:

https://www.youtube.com/watch?v=lpR_vgNkgCs

Angelina Basílio,
presidenta da
Rosas de Ouro,
interage
com ROXP4



Foto: Divulgação

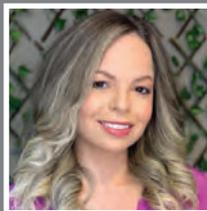
Dashboard Produtividade

Os 2.300 componentes da Escola foram rastreados por meio de etiquetas EPC/RFID, enquanto desfilavam. Eles carregavam um chip, em suas fantasias, com antenas de captação de sinal por radiofrequência (RF) cujas etiquetas eram lidas por antenas distribuídas na Avenida. É a mesma tecnologia utilizada por *tags* de pagamento automático, e códigos de barra no varejo. As antenas de captação de sinal por radiofrequência recebiam informações de monitoramento de horário de entrada, tempo de desfile em cada setor e evolução, para auxiliar os dirigentes a organizarem o desempenho da Escola na Avenida, seguindo as exigências da Liga Independente das Escolas de Samba de São Paulo, e garantindo o cumprimento do tempo-limite total, que varia entre 55 e 65 minutos. As informações ficaram disponíveis em um *dashboard* de engenharia que, com os dados que reportava, permitia correções em tempo real. A experiência foi desenvolvida pela GS1 — Brasil em parceria com o Instituto Mauá de Tecnologia.

ROXP4

Através do aplicativo *Carnaval 4.0*, era possível interagir com o robô ROXP4, disponível em realidade aumentada (RA). Os usuários podiam gravar vídeos ou fazer fotos sambando junto ao ROXP4, e compartilhá-las em suas redes sociais. No aplicativo, além de sambar, o robô realizava performances conectadas com as revoluções industriais. ■

...Continuará



Deisy Fernanda Feitosa, é jornalista, professora do curso de Audiovisual do Centro Universitário Senac Santo Amaro, coordenadora do Observatório Brasileiro de Televisão Digital e Convergência Tecnológica – CTR/ECA/USP e pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação Humanidades, Direitos e Outras Legitimidades – Núcleo Diversitas (FFLCH-USP).

Contato: deisyfernanda@gmail.com



Almir Almas é professor Associado, Chefe do Departamento de Cinema, Rádio e Televisão, Pesquisador e Professor do Programa de Pós-Graduação em Meios e Processos Audiovisuais, da Escola de Comunicações e Artes, da Universidade de São Paulo. Coordenador Geral do Grupo de Pesquisa LabArteMídia – Laboratório de Arte, Mídia e Tecnologias Digitais e Co-Coordenador do Obtred – Observatório Brasileiro de Televisão Digital e Convergência Tecnológica.

Contato: alalmas@gmail.com