

# PROJETO CARNAVAL – GÊMEO DIGITAL

Guilherme Jeronimo<sup>1</sup>, Vitor A. A. F.<sup>1</sup>, Naomi K.<sup>1</sup>, William R. M. J.<sup>1</sup>, Talita A. M.<sup>2</sup>, Luiz E.<sup>3</sup>, Michele R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário FEI, <sup>2</sup>EPLAN Brasil Ltda, <sup>3</sup>Dassault Systemes

guijeronimo73@gmail.com, michele.rodrigues@fei.edu.br

**Resumo:** Esse trabalho de iniciação científica tem como objetivo realizar o gêmeo digital da instalação elétrica do carro alegórico da escola de samba Rosas de Ouro, através do software Eplan Harness ProD.

## 1. Projeto Carnaval

O Centro Universitário FEI, participou de um projeto ambicioso com a escola de samba Rosas de Ouro no Carnaval de 2020. Com o enredo “Tempos Modernos”, a FEI e a Rosas de Ouro apresentaram o CARNAVAL QUE VOCÊ NUNCA VIU: tecnologia, inovação e engenharia. Projetos desenvolvidos pelos alunos e professores da FEI relacionados à Revolução 4.0, Internet das Coisas e Realidade Aumentada, da primeira à última alegoria. Trazendo para a avenida a harmonia da arte com a inovação.



Figura 1 – Time Carnaval 4.0.

Ao longo dos 10 meses que antecederam o Carnaval de 2020, algumas ações, como reuniões com comitê gestor do Carnaval 4.0, ações com a Escola na FEI e da FEI na Escola, visitas ao barracão da Escola, apresentação dos projetos desenvolvidos nos ensaios na quadra da Rosas de Ouro, além de testes nos ensaios técnicos no Sambódromo da Anhembi foram realizados. A Figura 2 mostra o tema do carnaval da escola de samba “Tempos Moderno” apresentado pelo mascote da escola, o robô ROXP4.



Figura 2 - Tema do Carnaval 2020 da Rosas de Ouro.

Para desenvolver as experiências digitais foi formado um time amplo composto por pesquisadores e alunos da

USP, FEI e ITM, empresas dando suporte tecnicamente com hardware, software e serviços: EPLAN, CONTRIC, UR DASSAULT SYSTEMES, GRV, NOKIA, DASA, PTC, STAUBLI, LADDER, NOKIA, INFOSPHERA. Na gestão do projeto tivemos: SPI, PEOPLE+STRATEGY, ELOGROUP, CNC, ATTO, GRUPOTT, UMANTECH e N&DC. Além disto, fornecendo apoio estratégico contribuíram as empresas VDI-Brasil, a AEA, ANPEI, e o patrocínio da empresa Gs1.

Este projeto de iniciação científica teve como objetivo fazer o gêmeo digital do carro alegórico abre alas, focando na instalação elétrica do mesmo.

## 2. Carro Alegórico

A Figura 3 abaixo apresenta o desenho feito pelo Carnavalesco da Rosas de Ouro, André Machado, do carro abre alas do desfile. Na sequência temos a fotografia do carro durante o desfile no sambódromo.



Figura 3 – Carro alegórico abre alas.

Com o tema de tecnologia, o projeto decidiu incorporar robôs colaborativos nos carros alegóricos. Um dos robôs utilizados no projeto foi cedido pela empresa Universal Robots, conforme podemos ver na Figura 5 o braço robótico UR 5E. Graças aos programas de simulação e ao desenvolvimento do gêmeo digital que foi sendo realizado em paralelo com as montagens, pudemos observar que os braços robóticos eram pequenos em relação às demais peças que compreendem o carro alegórico. Como resultado, pensamos na construção de

uma base que poderia elevar os braços robóticos, posicionando-os de uma forma que iria favorecer sua visualização, conforme pode ser visto na Figura 4.

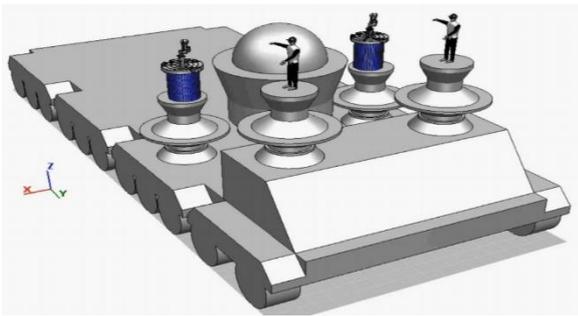


Figura 4 – Desenho tridimensional para detalhamento da base do braço robótico.

Na sequência, foi decidida a programação que o robô iria executar. Para isso, pensamos em um layout com luzes de forma a ressaltar o robô e a movimentação. A Figura 5 abaixo mostra como ficou o layout final de montagem do robô.



Figura 5 – Robô colaborativo da Universal Robots e

Esse projeto foi realizado graças à multidisciplinaridade da academia e à cooperação com os parceiros da indústria, de forma que diversos grupos trabalharam em partes distintas até se chegar ao resultado final integrado: o gêmeo digital. O grupo da engenharia mecânica da FEI, realizou o desenho tridimensional do carro alegórico utilizando a ferramenta computacional da empresa Dassault Systèmes, com o acompanhamento técnico e a disponibilização de infraestrutura pela empresa. A Figura 6 apresenta o detalhe tridimensional do carro alegórico. Em seguida, utilizamos esse desenho para dar sequência ao projeto, focando agora no desenho do chicote da instalação elétrica, utilizando a plataforma da EPLAN.

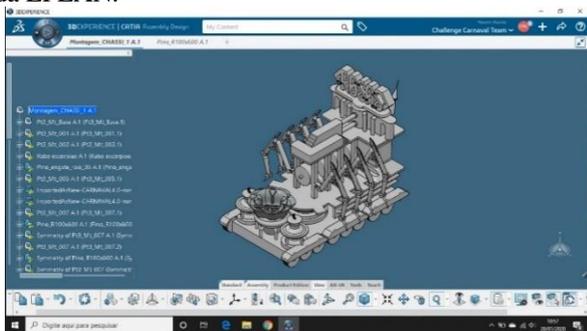


Figura 6 – Desenho tridimensional do carro alegórico.

### 3. Eplan Harness ProD

EPLAN Harness proD é um software focado principalmente na indústria elétrica e de automação, podendo ser utilizado em construção de painéis elétricos, braços robóticos e maquinários em geral. Esta solução permite o design, documentação e visualização em 3D da cablagem de um projeto. Permite a integração com o outro software EPLAN Electric P8, este também utilizado no desenvolvimento do projeto, fornecendo toda a informação pertinente relativa à cablagem. A principal vantagem desta solução é a grande redução de tempo e de gastos que o desenvolvimento de um projeto pode nos proporcionar, já que com o software não há a necessidade de construção de um protótipo. Ele já faz todas as simulações necessárias e também possibilita que qualquer obstáculo relativo à cablagem seja visualizado.

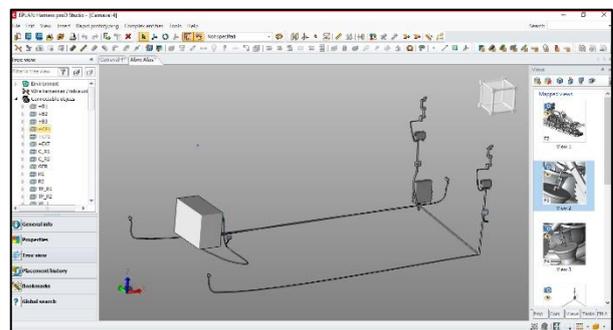


Figura 7 – Desenho tridimensional do chicote elétrico utilizado no carro alegórico no software Eplan Harness ProD.

### 4. Conclusões

Este projeto teve como objetivo o desenvolvimento do desenho tridimensional da instalação elétrica do carro alegórico da escola de samba Rosas de Ouro para o Carnaval 2020 em São Paulo, cujo tema é Indústria 4.0.

### 5. Referências

- [1] EPLAN. Eplan Harness proD: Projeto e documentação de chicotes de fios. Disponível em: <<https://www.eplan.com.br/br/solucoes/engenhariaeetrica/eplan-harness-prod/>>. Acesso em: 29 ago. 2019.
- [2] BUENO, F. O. et al. Desenvolvimento do protótipo de um braço robótico. In: Seminário de Iniciação Científica, 2016.

### Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos professores Michele Rodrigues e Renato Giacomini do time da elétrica por possibilitar esta IC, aos meus pais, à minha namorada, amigos, em especial ao Pedro Paulo e Edgard no qual fizemos este projeto juntos e a Eplan por disponibilizar o software e treinamentos para que fosse possível este projeto. Gostaria de agradecer ao time da mecânica coordenado pelo professor Mako Ackermann por disponibilizar os arquivos tridimensionais do carro alegórico.  
<sup>1</sup>Projeto com vigência de 12/19 a 12/20.