



## *O Diálogo entre Modos de Fazer e Modos de Impor: o desafio da fronteira entre arte e engenharia nos carros alegóricos do carnaval carioca\**

\* Recebido em: 05.06.2017. Aprovado em: 17.10.2017

The Dialogue Between Ways of Making and Ways of Imposing: the challenge of the frontier between art and engineering in the carioca carnival floats

\*\* Doutor em Memória Social pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (2018). Atualmente, é Professor Adjunto do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, onde coordena o curso de Engenharia Mecânica no campus Nova Iguaçu, Líder do Grupo de Pesquisa Produção e Economia de Comunhão e Coordenador Científico do Encontro de Engenharia no Entretenimento. Email: [jcvferreira@hotmail.com](mailto:jcvferreira@hotmail.com)

Júlio Cesar Valente Ferreira\*\*

**Resumo** – O objetivo do presente trabalho é discutir a relação entre arte e engenharia através da produção dos carros alegóricos para o desfile das escolas de samba no Rio de Janeiro. A partir dos acidentes ocorridos em 2017, há uma tentativa dos órgãos de padronização em estabelecer normas para a produção dos carros alegóricos. Desta forma, observo um conflito entre os modos de fazer já consagrados nas escolas de samba e os modos de impor, característicos de uma norma técnica. Estas observações são debatidas no artigo e suportadas pelo resultado de pesquisas orientadas pelo autor e sua participação nos eventos já realizados sobre a confecção das normas em questão.

**Palavras-chave:** Carnaval; escolas de samba; carros alegóricos; engenharia; normas técnicas.

**Abstract** – The aim of the present work is to discuss the relationship between art and engineering through the production of the allegorical floats for the parade of samba schools in Rio de Janeiro. From the accidents occurred in 2017, there is an attempt by the standardization offices to establish technical standards for the production of allegorical floats. In this way, I observe a conflict between the “ways of doing” already consecrated in the samba schools and the “ways of imposing”, characteristic of a technical standard. These observations are debated in the article and supported by the results of research directed by the author and his participation in the events already held on the elaboration of the technical norms in question,

**Keywords:** Carnival; samba schools; allegorical float; engineering; technical standards.



<sup>1</sup> As principais escolas de samba (pertencentes às duas primeiras divisões hierárquicas, sendo a mais distinta conhecida como Grupo Especial) desfilam no Sambódromo, na região central da cidade, em local permanente construído pelo poder público. As escolas de samba dos demais grupos (aqui denominadas como escolas de samba dos últimos grupos de acesso) apresentando-se todas deste caso, nos últimos anos, na Estrada Intendente Magalhães, pista provisória de desfile montada pelo poder público e afastada da região central do município

### Considerações iniciais

Vislumbrando o desenvolvimento e o crescimento do desfile das escolas de samba<sup>1</sup> ao longo das décadas até se transformar na principal atração do carnaval carioca, estas agremiações estabeleceram (e continuam operando da mesma forma) relações com os poderes públicos. Este tipo de relacionamento implicou na acumulação de capital social, porém em discursos e práticas que não permitem avaliar as escolas de samba simplesmente como ferramenta de domesticação das massas, conforme afirma Queiroz (1992), bem como tipificar uma crítica totalizante de comercialização dos desfiles e de uma infiltração das classes dominantes no que seria uma manifestação legítima das classes populares (SILVA, 2007).

Observa-se que, em Augras (1993), a afirmação de que o processo de negociação empreendido pelas escolas de samba, mais que uma simples submissão aos poderes públicos e às classes dominantes expressou um comportamento pragmático destas agremiações para sua expressão, expansão e reconhecimento por parte da cidade. Conforme analisado por Fernandes (2001), as escolas de samba agiram de forma consciente e autônoma no direcionamento de sua manifestação carnavalesca ao imaginário da identidade nacional brasileira como forma de obter legitimidade política e cultural.

Por fim, ao assumirem um princípio ordenador para que seus desfiles possuam caráter de espetáculo sob um manto de competitividade, as agremiações carnavalescas adotaram uma série

de preceitos organizativos que balizaram a preparação do desfile como tempo de apresentação, quantidade de desfilantes, número de carros alegóricos, número mínimo de integrantes em alas obrigatórias, dentre outros que são especificados no regulamento da competição, o qual pode variar anualmente (CAVALCANTI, 2006). Entretanto, há outro componente nesta equação quando se trata das escolas de samba que desfilam no Sambódromo, a qual é a adaptação às imposições tecnológicas da mídia televisiva e do mercado publicitário (LOPES, MALAIA e VINHAIS, 2009).

No interior deste contexto explanado acima, e considerando a adição de mais atores sociais no processo produtivo destes desfiles, este artigo mais especificamente trata da inserção dos profissionais da engenharia (ou dos princípios que regem tal área de conhecimento e todas as suas potencialidades e debilidades) no processo produtivo dos carros alegóricos. Em outros setores da produção do desfile, ferramentas do universo da engenharia são adotadas com mais frequência e intensidade, principalmente quando o viés se volta para a área de gestão, nicho onde se concentra praticamente toda (e pouca) produção das áreas de conhecimento relativas às engenharias, administração, economia e ciências contábeis.

### Engenharia e carnaval: uma relação pouco estruturada

Nesta parte do texto, objetiva-se contextualizar as aproximações realizadas no âmbito do meio acadêmico relativo às



<sup>2</sup> Panorama diferente foi encontrado em outras áreas de avaliação da CAPES como antropologia, artes, comunicação, história e sociologia. Esta produção científica é impulsionada a partir da década de 1970, mas que neste artigo não será alvo de análise no intuito de não ampliar em demasia o escopo deste artigo.

engenharias (ampliando para englobar as áreas de administração, ciências contábeis e economia por conta de suas conexões com a engenharia de produção) para a pesquisa aplicada ao carnaval, mais especificamente aos carros alegóricos. Por exemplo, a consulta ao banco de teses da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) mostra o ambiente rarefeito de trabalhos destas áreas<sup>2</sup> (GONÇALVES *et al.*, 2015).

Estabelecendo o contorno para o carnaval das escolas de samba do Rio de Janeiro (o primeiro a ser considerado objeto de estudo científico), a produção acadêmica se configura em sua maioria por estudos exploratórios e explicativos com o objetivo de conhecer e compreender o universo em questão, a partir de paradigmas próprios, os quais são idealizados como promotores de uma suposta modernização da gestão destas agremiações, estabelecendo recomendações e procedimentos a serem seguidos pelas escolas de samba no intuito de se enquadrarem em requisitos e diretrizes calcados em normas ou práticas consagradas nestes campos de conhecimento.

Não cabe a este artigo escrutinar todos os trabalhos sobre as tentativas de diálogo destas áreas com o carnaval (quem sabe em um posterior trabalho com uma revisão literária desta produção, a qual já avança para outros carnavais fora do Rio de Janeiro...). Porém, atrelada a uma série de preceitos organizativos que balizam a preparação do desfile, envolvendo sua preparação e execução, teorias e ferramentas oriundas das áreas de conhecimento citadas nos parágrafos anteriores têm sido utilizadas na tentativa de

aproximar o processo produtivo dos barracões com aqueles verificados nos ambientes tradicionais dos setores secundários e terciários da economia, de acordo com o modelo paradigmático à época, como o sistema japonês de produção (SOUZA, 1988), as normas editadas pela ISO (*International Organization for Standardization*), voltadas à qualidade de produtos e serviços (PALMEIRA FILHO, 1996), e os padrões de gerenciamento de projetos preconizados pelo *Project Management Body of Knowledge Guide and Standards* (PMBOK), formulado pelo *Project Management Institute* (PMI) (REGO E MELO, 2008).

Para Lopes, Malaia e Vinhais (2009), o sucesso dos desfiles das escolas de samba na cidade do Rio de Janeiro foi devido a um modelo de gestão que se adequou às radicais mudanças com administração com funções descentralizadas, participativas, interdependentes e integradas. Para Oliveira (2009), o mundo do carnaval possui um viés mais lúdico e romântico que aquele classicamente visualizado em ambientes fabris, identificando então grande resistência para adoção de princípios econômicos no gerenciamento deste tipo de empreendimento em face do risco de se limitar a intervenção artística e a qualidade do espetáculo.

A questão aqui seria a seguinte: o que escolas de samba pensam sobre o assunto? Estas escolhas não foram planejadas e sim frutos do viés pragmático das ações destas agremiações em busca do objetivo que realmente é considerado importante para elas – a conquista do título de campeã ou o acesso a categorias superiores na divisão hierárquica destas agremiações. O discurso sobre gestão



<sup>3</sup> Merece destaque o trabalho do Observatório de Economia Criativa, da Universidade Fluminense (UFF), o qual realiza uma pesquisa de grande fôlego voltada para os blocos de rua do Rio de Janeiro.

e modernização soa como uma forma de legitimar, através de um código comunicacional que transparece valores como “evolução” e “profissionalização”, mas que em seu cerne ainda compreende uma série de práticas típicas do mundo das pessoas ao contrário do mundo dos indivíduos, conforme conceito estabelecido por DaMatta (1997) e constatado, por exemplo, por Lobo *et al.* (2013) em estudo de caso em duas escolas de samba (uma pertencente ao Grupo Especial e outra à Série C).

Infelizmente, a quase absolutidade destes trabalhos é descontinuada, tendo como uma das causas serem produzidos em instituições ou grupos de pesquisa não voltados atualmente ao carnaval das escolas de samba do Rio de Janeiro (e, isto, mesmo ampliando o escopo para outras manifestações carnavalescas) nessas áreas de avaliação já citadas anteriormente<sup>3</sup>. Hoje, somente o Grupo de Pesquisa “Produção e Economia de Comunhão”, liderados por docentes do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) e da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), possui linha de pesquisa ativa, e com produção nas áreas das engenharias, voltada ao carnaval das escolas de samba do Rio de Janeiro.

Por fim, cabe ressaltar um caso, no mínimo curioso, apresentado por Palmeira Filho (1996) que, ao enquadrar a produção do desfile de uma escola de samba aos requisitos do conjunto de normas ISO 9000 (referência sobre os padrões a serem adotados para a fabricação de produtos ou prestação de serviços), constatou que a agremiação pesquisada seria reprovada segundo os

ditames da norma, porém produzindo um desfile que, indubitavelmente, agregava valores de qualidade ao satisfazer os interesses dos clientes. Aqui, verifica-se um descompasso entre aquilo que é considerado referencial como marco legitimador para as engenharias e áreas correlatas e para as escolas de samba, reproduzindo uma dualidade entre modos de impor / modos de fazer. Enquanto as escolas de samba preocupam-se com os modos de fazer para confeccionarem um desfile capaz de buscar as primeiras posições no desfile competitivo, as engenharias se arvoram de normas e procedimentos para impor uma visão de um modo de produção, o qual estaria relacionado diretamente a uma melhora de performance no desfile, resultando nas mesmas possibilidades de participação nos certames, porém com valores agregados oriundo da racionalidade cartesiana.

Uma ressalva importante é que se verifica em grande parte destes trabalhos (baseados em um trabalho de campo, quando ocorre, que se resume a poucas visitas ao barracão com a realização de observação participante e entrevistas com trabalhadores) um olhar generoso e encantado para com as agremiações carnavalescas, alegando que as mesmas conseguem produzir um espetáculo grandioso em condições não consideradas ideais (segundo os parâmetros dos pesquisadores). Além disto, basicamente, adotam o recorte das escolas de samba da principal divisão hierárquica (hoje, podendo alargar esta base para as escolas de samba da Série A, fechando em definitivo o contorno que abarca



a totalidade das agremiações que desfilam no Sambódromo) como válido para as escolas de samba dos últimos grupos de acesso.

Por fim, importante destacar que uma questão fundamental para se entender os desfiles das escolas de samba e tudo aquilo que torna o espetáculo possível é sua dimensão agonística (CAVALCANTI, 2006). Isto inverte as prioridades dos processos produtivos nas escolas de samba, pois o importante não é a objetivação de lucro financeiro e o caráter competitivo de exposição do produto com valores agregados diferentes das demais agremiações para a conquista de mercados. No universo das escolas de samba, o importante é vencer a disputa, o campeonato, e/ou ascender de divisão. Desta forma, revela-se a busca forçada de modelar e traduzir este universo carnavalesco em padrões formatados pelas engenharias e outras áreas de conhecimento colaterais, sem estabelecer um diálogo mútuo, considerando uma dualidade do tipo arte / engenharia, alerta este encontrado no trabalho de Lampel *et al.* (2009).

#### **Carros alegóricos: regulamentação e requisitos de engenharia**

Nesta parte do artigo, a atenção será destinada à produção dos carros alegóricos e suas áreas de contato com a regulamentação e os requisitos que dialogam com a engenharia, adotados pelos órgãos públicos nas ações de fiscalização e de liberação dos carros alegóricos para o desfile. Neste item, também serão mostrados

resultados da utilização de procedimentos comuns à prática e à pesquisa em engenharia e o diálogo passível de ser promovido sobre o projeto e a montagem dos carros alegóricos.

##### **a) Regulamentação para os carros alegóricos**

Em linhas gerais, um carro alegórico é um elemento alegórico de um desfile baseado em uma estrutura metálica (estrutura treliçada tridimensional confeccionada por tubos de aço) suportada por um chassi de caminhão (Figura 1), o qual sofrerá modificações como o aumento da dimensão de ponta de eixo e da inserção de estruturas metálicas laterais suportadas por rodízios (denominados também por rodas malucas) no intuito de elevar a volumetria da alegoria, além de alterações no sistema de suspensão para suportar o peso estimado. Ao longo da produção destes carros são realizadas as etapas de ferragem (inserção das estruturas metálicas), marcenaria, inserção de esculturas, pintura, adereçaria e as instalações tecnológicas de efeitos de luz e movimentos. Para mais detalhes sobre cada uma das etapas, recomendo a leitura da publicação de Cavalcanti (2006), a qual promove este detalhamento através de uma abordagem etnográfica.



Figura 1 – Exemplo de um chassi de caminhão utilizado nos carros alegóricos



Fonte: Campos (2015)

Atualmente, a única regulamentação existente é emitida pela Diretoria de Diversões Públicas do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro. Baseados na Resolução nº 108, de 06 de janeiro de 1993, hoje, os seguintes documentos exigidos para a autorização dos carros alegóricos a desfilarem são:

- (i) - Requerimento padrão;
- (ii) - Comprovante de pagamento da taxa devida (DAEM cód. 901);
- (iii) - Documento especificando a data, horário e quantidade de pessoas sobre cada carro alegórico;
- (iv) - Cópia do contrato social da agremiação;
- (v) - Instrumento de procuração outorgando poderes ao requerente;
- (vi) - Cópia da carteira de identidade do responsável;

(vii) - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) – documento emitido por engenheiro habilitado e regularizado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea) contendo dados do contratado, do contratante e do objeto do contrato, isto é, as informações dos serviços a serem realizados – dos serviços de distribuição de energia elétrica de baixa tensão, serviço de iluminação e ART de grupos geradores;

(viii) – ART de montagem das estruturas do carro alegórico;

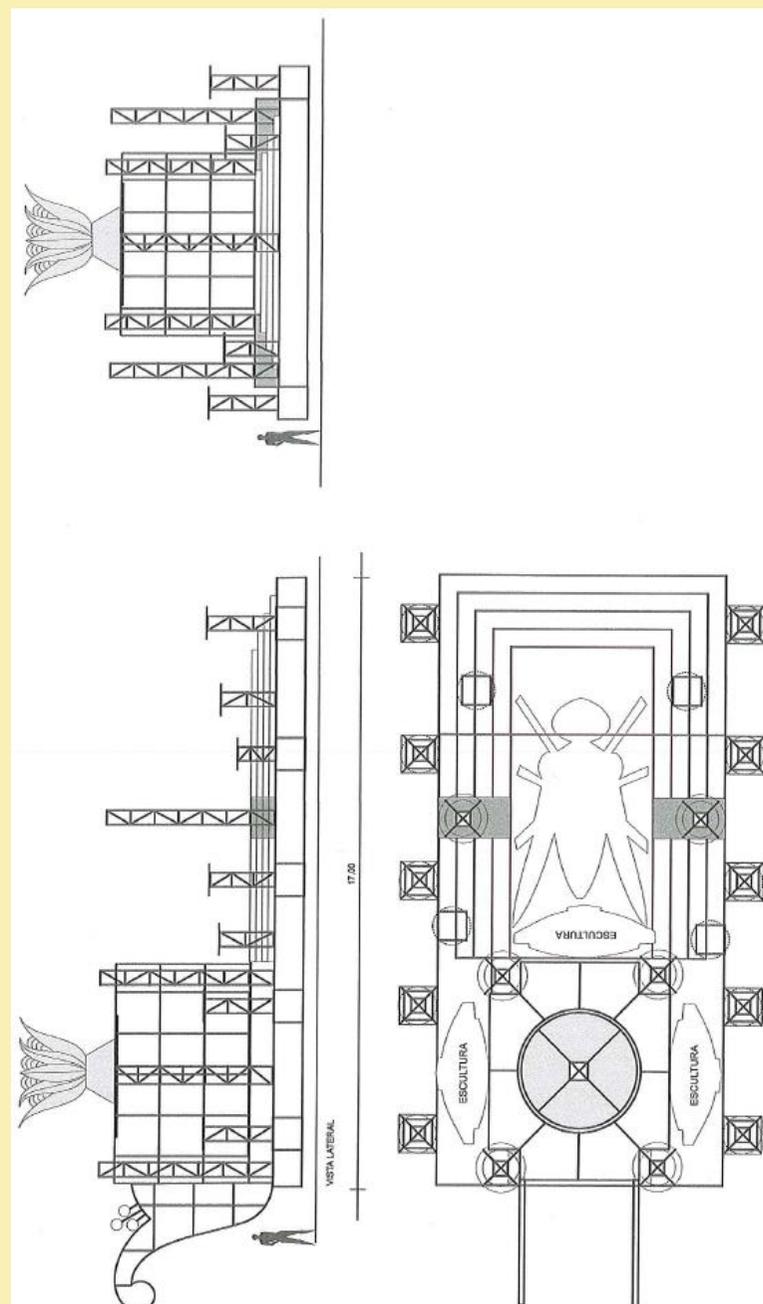
(ix) – ART específica de teste de carga dos carros alegóricos, bem como o memorial descritivo conclusivo aprovando as estruturas para o fim declarado, contendo fotos do carregamento no local;

(x) - Nota fiscal de compra ou aluguel de extintores na quantidade de: 01 extintores de AP de 10 litros, 01 extintor de PQS de 06 Kg e 01 extintor de CO2 de 6 Kg (por carro alegórico);

(xi) - Certificado de garantia de ignifugação (revestimento que retarda a chama por fogo e sua propagação) de carpetes, tecidos, cortinas, cenografias e materiais decorativos construídos com material de fácil combustão;

(xii) – Uma planta de cada carro alegórico em escala ou cotada (padrão ABNT) assinada por engenheiro ou arquiteto responsável, com a localização de cada gerador – sendo que um exemplo deste tipo de planta, oriundo de uma escola de samba do Grupo Especial é apresentado na Figura 2;

Figura 2 – Planta baixa de carro alegórico



Fonte: Acervo do Autor

(xiii) - O requerente deverá requerer autorização com antecedência mínima de 08 (oito) dias úteis da data prevista do evento;

No caso da atuação do Crea, a fiscalização ocorre somente para fins de verificação da atuação dos profissionais que atuam nesta produção, no intuito de cumprirem as diretrizes estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros, a partir da conferência dos dados da ART emitida pelo engenheiro e comparação da formação do mesmo com as competências requeridas para a realização das atividades descritas no documento.

Os itens vii, viii, ix e xii (este já exemplificado na Figura 2) são relativos ao projeto e montagem dos carros alegóricos. Apenas não abordarei o item vii pelo fato do mesmo demandar competências de engenheiros elétricos, sendo que, no momento, o Grupo de Pesquisa Produção e Economia de Comunhão possui produção na área de projeto e montagem do carro alegórico em seus aspectos mecânicos.

No caso do item ix, a exigência de memorial descritivo conclusivo aprovando as estruturas para o fim declarado, contendo fotos do carregamento no local, apenas contempla a resposta estática da estrutura, isto é com o carro alegórico em repouso e carregado. A execução de teste de carga pode ser promovida através da combinação ou não de:

- (i) aplicação de cargas concentradas ou distribuídas com verificação da integridade estrutural ao se cessar o carregamento;
- (ii) monitoramento computadorizado em tempo real das tensões e deformações na estrutura quando a mesma for carregada;

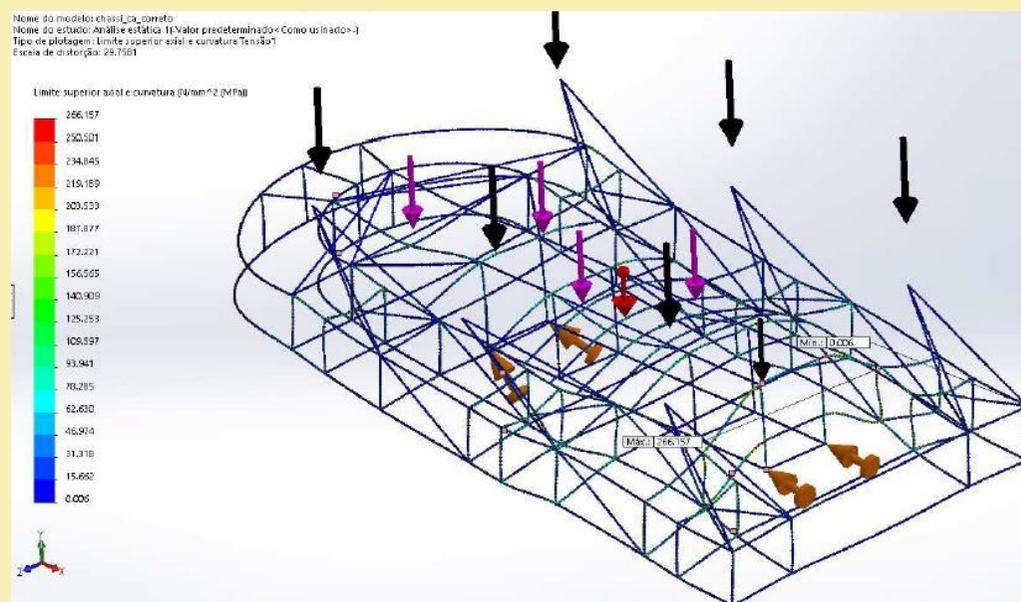
(iii) aplicação de ciclos de carregamento e descarregamento para avaliar a resistência da estrutura à fadiga de alto ciclo, isto é, sistema de medição, aplicação e alívio de carga

Para as demais formas de carregamento, principalmente aqueles oriundos do esforço dinâmico, basta o engenheiro responsável atestar.

**b) Carregamentos, soldagem e os requisitos de engenharia**

No trabalho de conclusão de curso orientado por este escriba, tendo como estudo de caso as escolas de samba dos últimos grupos de acesso, Campos (2015) simulou este teste de carga computacionalmente através do método de elementos finitos, plotando as tensões que cada tubo sofreria (Figura 3), e também simulou a distribuição da carga (e conseqüente deslocamento da estrutura metálica) ocorrida caso um ou mais cordões de solda colapsassem (Figura 4).

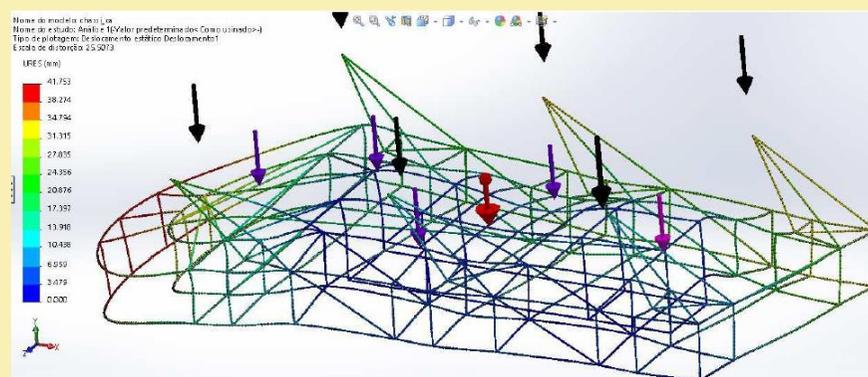
Figura 3 – Plotagem das tensões em carro alegórico carregado estaticamente



Fonte: Campos (2015)

Porém, cabe ressaltar, que estas simulações foram realizadas em condição estática. Com a inserção de movimento do carro alegórico e dos componentes sambando, a modelagem se torna extremamente complexa, o que demanda mais tempo de pesquisa, ainda não sendo possível apresentar resultados para esta condição.

Figura 4 – Deslocamento da estrutura metálica de em carro alegórico após colapso de um cordão de solda da parte dianteira



Fonte: Campos (2015)

Em outro trabalho de conclusão de curso orientado por este escriba, para as mesmas escolas de samba, Costa (2014) realizou ensaios não destrutivos por líquido penetrante, além de acompanhar o processo de desmontagem do carro alegórico confeccionado para o carnaval anterior e a fabricação daquele que seria utilizado no desfile seguinte, operação esta realizada sobre o mesmo chassi. Considerando os resultados obtidos, quatro questões importantes foram pontuadas.

Em primeiro lugar, o processo de desmontagem revelou que a estrutura do carro alegórico continha uma série de seções

tubulares soldadas e cortadas com curto comprimento (Figura 5). Segundo os trabalhadores, tratava-se de partes de estruturas adotadas em anos anteriores, que eram seccionadas. Com isto, incrementa-se a possibilidade de se gerar regiões onde trincas podem surgir e se propagarem, comprometendo a integridade estrutural do carro alegórico.

Figura 5 – Parte de um carro alegórico após sua desmontagem



Fonte: Costa (2014)

Em segundo lugar, justificando que, ao mesmo tempo outros serviços eram realizados na estrutura e para que as pessoas não se ferissem ao ter contato com a estrutura momentaneamente aquecida, o cordão de solda era imediatamente resfriado com água



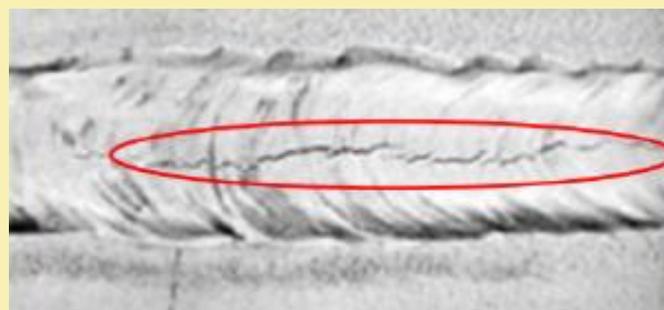
(Figura 6). Esta operação é extremamente maléfica à integridade estrutural do cordão de solda e, conseqüentemente, da estrutura como um todo, pois o cordão fragiliza-se com o surgimento de trincas (e posterior propagação) (um exemplo de trinca em cordões de solda é ilustrado na Figura 7), podendo colapsar e sobrecarregar a estrutura com o carregamento não mais suportado pela parte da estrutura que não mais se encontra unida às demais.

Figura 6 – Resfriamento brusco de cordão de solda por água



Fonte: Costa (2014)

Figura 7 – Trinca em um cordão de solda



Fonte: Costa (2014)

Em terceiro lugar, há a questão dos resultados apresentados pela inspeção visual e pelo ensaio por líquidos penetrantes. Antes de qualquer ensaio, a inspeção visual pode ser suficiente para considerar o cordão de solda com descontinuidades de tal magnitude, as quais ultrapassam o limite estabelecido por norma ou procedimento estabelecido por inspetor de soldagem. Considerando as norma da AWS (*American Welding Society*), referência para ensaio visual, os cordões ensaiados mostrados na Figura 8 seriam reprovados e haveria a necessidade de retrabalho.

Figura 8 – Ensaio visual em cordões de solda em carros alegóricos



Fonte: Costa (2014)

Porém, optou-se também por realizar o ensaio por líquido penetrante e, mesmo considerando a norma genérica da ASME (*American Society of Mechanical Engineering*) (pois, para cada ensaio não destrutivo existe uma hierarquia de inspetores que, a partir das normas gerais e das demandas específicas às quais o



produto deve atender, as exigências de aceitação dos cordões de solda elevam-se), confirmou-se a reprovação de todos (Figura 9).

Figura 9 – Ensaio por líquido penetrante em cordões de solda em carros alegóricos



Fonte: Costa (2014)

Considerando este panorama, estes carros alegóricos não deveriam desfilar, pois a probabilidade da estrutura ruir seria enorme, considerando os padrões referenciais da engenharia. No caso dos parâmetros de soldagem, eles são baseados nos requisitos necessários para tubulações e vasos de pressão.

Cabe ressaltar que acompanho o desfile das escolas de samba dos últimos grupos de acesso há mais de dez anos e nunca presenciei acidente oriundo de falha estrutural. Desta forma, importante destacar a necessidade de um debate sobre estes modos de fazer verificados nos barracões a partir da realidade destes locais e trabalhadores e o atendimento à demanda do uso do produto com

qualidade e segurança (no caso, o desfile). Por fim, destaca-se, a partir destes exemplos, o questionamento de padronizar uma produção a partir de uma norma, a qual tem suas condições de contorno bem estabelecidas, a qual não leva em consideração estas questões específicas citadas anteriormente.

A seguir, nas duas próximas seções do artigo, dedicar-me-ei a breves experiências que vivenciei entre os meses de setembro de 2017 e janeiro de 2018 relacionadas aos carros alegóricos, quando este debate entre modos de fazer e modos de impor tornou-se mais intenso e tensionado devido aos acidentes em carros alegóricos durante os desfiles de 2017. Inicialmente, abordarei as iniciativas promovidas por órgãos de normatização e certificação de qualidade no tocante a um possível regramento sobre o projeto e montagem dos carros alegóricos. Posteriormente, o foco será as visitas aos barracões onde são produzidos os carros alegóricos do Grupo Especial.

#### **Primeira pequena etnografia: os carros alegóricos sob os princípios da normatização e da certificação**

Inicialmente, diante dos acidentes verificados nos carros alegóricos preparados para os desfiles das escolas de samba do Grupo Especial em 2017, órgãos com incumbências de fiscalização – CREA – (G1, 2017), normatização – ABNT – e verificação de conformidades – Inmetro – (JORNAL DO BRASIL, 2017) rapidamente utilizaram-se dos meios de comunicação para informar



que atuariam no intuito de regulamentarem o projeto e a montagem destes produtos.

‘Com o intuito de regulamentar esse tipo de veículo, o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) deve reunir, no fim deste mês, todos os agentes envolvidos nos acidentes com carros alegóricos de escolas de samba neste carnaval no Rio de Janeiro. A informação foi dada nesta quarta-feira (28) pelo presidente do órgão, Carlos Augusto de Azevedo. “Com isso, a gente entende que diminui a possibilidade de acidentes, de falhas no material”, afirmou.’ (JORNAL DO BRASIL, 2017)

Antes de seguir com esta pequena etnografia, cabe delinear com mais detalhes aspectos destes quatro acidentes que provocaram tal reação destes órgãos.

Dentre os acidentes verificados no ano em questão, somente um pode ser atribuído completamente a problemas de projeto ou montagem dos carros alegóricos, ocorrendo com a escola de samba Mocidade Independente de Padre Miguel, quando uma destaque caiu de uma plataforma, cujo cordão de solda que a unia à estrutura colapsou. Felizmente, a desfilante sofreu escoriações leves.

No caso da escola de samba Paraíso do Tuiuti, o Ministério Público Estadual (MPE) ofereceu denúncia por homicídio culposo contra quatro envolvidos no acidente com a alegoria da agremiação. O MPE entendeu que:

conhecendo as consequências lesivas que poderiam advir da condução do carro alegórico sem qualquer visibilidade para o condutor, os denunciados agiram de forma culposa ao não adotarem as providências necessárias a garantir

a segurança do veículo, diz a denúncia, recebida pelo Tribunal de Justiça no último dia 14 de dezembro.’ (O GLOBO, 2018).

Sobre o acidente com a alegoria da escola de samba Unidos da Tijuca, o desabamento de uma das plataformas de um carro alegórico ocorreu porque, após seu posicionamento na cota de elevação por um circuito de cilindros hidráulicos, duas das quatro travas mecânicas não teriam sido acionadas. Desta forma, ao interromper a ação dos atuadores hidráulicos, os pinos não suportaram a sobrecarga e colapsaram.

Por fim, no caso da escola de samba União da Ilha, o problema ocorreu no sistema de direção, quando a caixa de marcha do veículo quebrou, alertando para a necessidade da elaboração e execução de planos de manutenção preventiva durante a preparação dos carros alegóricos.

Porém, por questões internas à ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e ao Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), que não cabem serem discutidas neste artigo, somente praticamente cinco meses após o carnaval foi tomada a primeira providência dentre aquelas anunciadas logo após o período momesco. No dia 27 de setembro de 2017, na sede da ABNT, foi instaurada a Comissão de Estudo Especial de Carros Alegóricos (ABNT/CEE-233), com representantes do Inmetro, Crea, ABNT, ligas de escolas de samba (LIESA e LIGASP), ABRINQ (Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos) e da indústria automobilística. Além



destes representantes, englobando as partes envolvidas em uma possível normatização dos carros alegóricos, apenas a presença deste escriba, o qual já deixando clara sua não representatividade totalizante do universo acadêmico que pesquisa o carnaval. Talvez minha condição de engenheiro mecânico tenha movido o convite, mas não posso afirmar em que bases este chamamento foi promovido.

Durante esta reunião, os representantes da ABNT e do Inmetro foram muito claros em posicionar que a comissão foi criada no intuito de “dar uma resposta à sociedade” diante dos incidentes ocorridos nos dias de desfiles das escolas de samba do Grupo Especial do carnaval carioca. Para eles, esta resposta seria a confecção de normas para o projeto e a montagem dos carros alegóricos e, se necessário, a regulamentação de um programa de avaliação de conformidade, caso a opção da comissão fosse estabelecer normas técnicas de requisitos, diferentes das normas de diretrizes, as quais estabelecem parâmetros de padronização de procedimentos, formatos e classificações. Segundo a ABNT (2012), a norma é um:

‘Documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido, que fornece, para uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para produtos, serviços, processos, sistemas de gestão, pessoas, enfim, nos mais variados campos, e cuja observância não é obrigatória. As normas podem estabelecer requisitos de qualidade, de desempenho, de segurança (seja no fornecimento de algo, no seu uso ou mesmo na sua destinação final), mas também podem estabelecer

procedimentos, padronizar formas, dimensões, tipos, usos, fixar classificações ou terminologias e glossários, símbolos, marcação ou etiquetagem, embalagem, definir a maneira de medir ou determinar as características, como os métodos de ensaio. Usualmente é o cliente quem estabelece a norma técnica que será seguida no fornecimento do bem ou serviço que pretende adquirir. Isto pode ser feito explicitamente, quando o cliente informa a norma aplicável, ou ele simplesmente espera que as normas em vigor no mercado onde atua sejam seguidas. De acordo com o ABNT ISO/IEC Guia 2:2006, convém que as normas sejam baseadas em resultados consolidados da ciência, da tecnologia e da experiência acumulada, visando a otimização de benefícios para a comunidade.’ (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2012, p.32)

A avaliação da conformidade é um processo sistematizado, com regras pré-estabelecidas, acompanhado e avaliado segundo regramento específico, de maneira a permitir adequado grau de confiança de que um produto, processo ou serviço, ou até mesmo um profissional, atende a requisitos estabelecidos de forma prévia por normas ou regulamentos. A certificação é operacionalizada por organismos acreditados pelo Inmetro, os utilizam laboratórios acreditados pelo instituto.

Independente do tipo de norma, de requisitos ou de diretrizes, ela estabelece parâmetros, limites, enquadramentos, os quais são modos de impor aos modos de fazer. A norma em si não é lei, mas por força de lei torna-se obrigatória.



Ao longo da reunião, o debate enveredou para a formação da mão de obra atuante nos barracões das escolas de samba, onde foi citada a possibilidade de um programa de qualificação para soldadores. Entretanto, para este que escreve, a questão estava no fato de que tipo de capacitação estavam tratando, pois minha experiência de campo permitiu constatar que não se trata de um universo de amadores ou composto por pessoas que foram treinadas a repetir operações sem qualquer tipo de apropriação de sentido. Pelo contrário, Feijó e Nazareth (2011) mostram que:

‘O nível de sofisticação e especialização alcançado pelos profissionais do carnaval leva seus saberes a serem frequentemente absorvidos por outros mercados. Às vezes, essas produções saem de dentro dos próprios barracões (...). Além disso, esse é um universo em contínua renovação, com novas categorias profissionais surgindo ou sendo reposicionadas vez por outra, como tem acontecido com a recente incorporação de mídias digitais nos desfiles.’ (FEIJÓ E NAZARETH, 2011, p. 37).

No trabalho publicado por Costa (2015), constata-se que o soldador de uma escola de samba pertencente à Série C (divisão hierárquica dos últimos grupos de acesso) era oriundo da construção naval e com certificação para atuar como inspetor de soldagem, chegando a nos admoestar quando chegamos com o equipamento para realizar o ensaio não destrutivo por líquido penetrante, alegando que aquilo era “X9 de soldador”.

Por fim, e mais uma vez ressaltando-se a necessidade da resposta à sociedade, representantes da ABRINQ e da ABNT indicaram o presidente da LIESA para assumir a coordenação dos trabalhos da comissão, o qual declinou inicialmente da oferta e solicitou mais tempo para pensar no assunto. Aqui também considero a inexperiência de todos estes órgãos sobre o projeto e a montagem de carros alegóricos, pois o único com certa vivência no assunto é o Crea. Entretanto, cabe destacar que esta entidade apenas realiza ações de fiscalização. Segundo o presidente da seção do Rio de Janeiro:

‘Segundo ele [o presidente], o Crea não fiscaliza a atuação dos engenheiros durante a construção, mas participa de uma fiscalização geral que é feita nos carros antes dos desfiles. Se há acidente, o conselho apura se houve algum tipo de negligência ou imprudência do profissional específico. Isso porque a responsabilidade é do engenheiro que assinou a ART’ (G1, 2017).

Ao término da reunião, foi comunicado a realização do Painel Setorial do Inmetro sobre segurança dos carros alegóricos. Com uma programação que duraria um dia, imaginei que partiríamos para um debate mais apurado no intuito de subsidiar os trabalhos da comissão da ABNT.

Desta vez, ao chegar ao local do evento, constatei a presença de dirigentes das ligas, carnavalescos, diretores de carnaval, diretores de barracão e outros profissionais que atuam nas



escolas de samba, além dos representantes da ABNT, Crea e Inmetro. Todos estavam lá e a programação se mostrava relevante por incluir espaços de fala de todos os segmentos envolvidos, conforme pode ser vista na Figura 10.

Porém, a agenda foi invertida. O debate foi transferido para o final da manhã, sendo frustrante para este escriba pois, no momento em que se tinham vários profissionais do carnaval para debater o assunto em questão, utilizou-se toda a parte da tarde para a visita aos laboratórios do Inmetro, em uma espécie de “*laboratory tour*”, mostrando, como será descrito a seguir, o descompasso entre estes profissionais e aqueles oriundos das ciências exatas e das engenharias ligados aos órgãos de fiscalização, normatização e verificação de conformidades.

Porém, mesmo com o debate comprometido, a parte da manhã revelou outros percalços ainda a serem superados, pois nenhuma proposta foi apresentada sobre segurança dos carros alegóricos. Ao contrário, as falas se centraram na necessidade de normatização, avaliação de conformidade e impasses na fiscalização do exercício do profissional de engenharia nas escolas de samba com relação aos carros alegóricos. Conforme os módulos do Painel Setorial sucediam-se, outras questões surgiam, fora do escopo da segurança dos carros alegóricos.

A fala mais contextualizada foi a do presidente da LIESA, o qual reportou todas as fases de construção de um carro alegórico e escrutinou todas as “engrenagens” que movem os barracões na produção dos desfiles. O descompasso citado anteriormente pode

ser exemplificado em uma das digressões dos demais conferencistas, quando se chegou a propor a instalação de painéis para captação de energia solar (deixando claro que, segundo sua avaliação, as empresas se interessariam em patrocinar tal empreitada). Retomando a palavra, o presidente da LIESA ponderou que parte dos telhados de certos barracões são alvos frequentes de projeteis de armas de fogo oriundos de conflitos armados localizados nas comunidades do entorno da Cidade de Samba. Desta forma, argumentou que a constante troca de painéis poderia ser um grave empecilho para tal iniciativa prosperar.



Figura 10 – Programação do Painel Setorial sobre segurança dos carros alegóricos

PROGRAMAÇÃO		INMETRO	
28 DE NOVEMBRO DE 2017 SEGURANÇA DOS CARROS ALEGÓRICOS			
9 h 30 min	CRENCIAMENTO		
10 h	ABERTURA		
	Carlos Augusto de Azevedo Presidente do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro		
	Ricardo Rodrigues Fragoso Diretor Geral Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT		
	Rodrigo Terra Promotor de Justiça da 2ª Promotoria de Justiça de Defesa do Consumidor e do Contribuinte do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro		
	Synésio Batista da Costa Presidente da Associação Brasileira de Avaliação da Conformidade - ABRAC e Presidente da Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos - ABRING		
	Jorge Castanheira Presidente da Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro - LIESA		
10 h 30 min	MÓDULO 1 - CONTEXTUALIZAÇÃO		
	Rodrigo Terra Promotor de Justiça da 2ª Promotoria de Justiça de Defesa do Consumidor e do Contribuinte do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro		
10 h 40 min	MÓDULO 2 - POSICIONAMENTO DO INMETRO		
	Carlos Augusto de Azevedo Presidente do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro		
11 h	MÓDULO 3 - LIESA		
	Jorge Castanheira Presidente da Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro - LIESA		
11 h 10 min	MÓDULO 4 - NORMAS TÉCNICAS COMO FERRAMENTA DE SUPORTE À SEGURANÇA DE CARROS ALEGÓRICOS		
	Carlos Santos Amorim Junior Diretor de Relações Externas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT		
11 h 20 min	MÓDULO 5 - ESTUDO DE VIABILIDADE PARA GARANTIR A SEGURANÇA DOS ENVOLVIDOS NOS CARROS ALEGÓRICOS		
	José Guilherme Whitaker Ribeiro Representante da Universidade de São Paulo - USP		
11 h 30 min	VISITA AOS LABORATÓRIOS		
12 h 30 min	ALMOÇO		
13 h 30 min	DEBATES E AGENDA DE ENTENDIMENTOS		
	Marcos Aurélio Lima de Oliveira Coordenador-Geral de Acreditação do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro		
16 h	ENCERRAMENTO		

Fonte: Acervo do Autor

Ao visitarmos os laboratórios do INMETRO com limite de tempo muito superior àquele planejado na programação, sempre éramos recebidos como membros de uma *communitas* (TURNER, 2013), tábulas rasas para a incorporação do princípio estruturante da tecnologia aplicada naqueles de produção científica. Por outro lado, observava que, para os profissionais do carnaval, este “*laboratory tour*” se constituía em adentrar em um mundo pouco conhecido, sem aplicabilidade prática para as demandas oriundas dos barracões, partindo dos visitantes um esforço de, minimamente, familiarizar-se com aquilo que se apresentava como exótico (VELHO, 1978).

Apesar de todo o esforço dos funcionários dos laboratórios do Inmetro em mostrar a relevância de seu campo de conhecimento – o que, aliás, não é demérito algum, pois o profissional que ali se encontrava, estava no laboratório pertencente à sua área de conhecimento, dada a ele a incumbência de estabelecer um diálogo sobre suas pesquisas e serviços realizados com o universo dos visitantes – não há como justificar, por exemplo, a utilização de um microscópio de força atômica, capaz de permitir o estudo da morfologia nanométrica de materiais (RODRIGUES, 2003), na verificação do atendimento de requisitos que os materiais adotados nos carros alegóricos devem possuir para serem aprovados em um programa de avaliação de conformidade estabelecido por uma norma técnica de requisitos.

Outros laboratórios foram visitados, porém sendo os mesmos voltados para a área de calibração e estabelecimento de



padrões metrológicos primários de unidades de força, pressão, torque, bem como o de teste de fadiga em próteses ortopédicas. Por conta do tempo disponível para a visita, mesmo sendo bem extenso que o inicialmente planejado não foi possível ir a todos os laboratórios do Inmetro. Porém, compreendendo a finalidade dos demais espaços, concluí que tal corte não representou qualquer prejuízo ao “*laboratory tour*”.

Diante de um cenário que me remetia a um diálogo de surdos, a certeza de que a dimensão do problema a trabalhar era bem maior, e ultrapassava a realização de um evento que buscava reunir em um mesmo espaço para construir (ou, ao menos, imaginar ser possível edificar) um ambiente de trocas de capitais culturais, configurou-se após uma breve conversa com um diretor de carnaval enquanto estávamos no Laboratório de Força, Torque e Dureza.

Ao perguntar sobre o projeto dos carros alegóricos, ele lamentou que todos os engenheiros chamados para visitar o barracão no intuito de prestar serviço à agremiação, ao serem informados que as estruturas metálicas dos carros alegóricos seriam movimentadas a uma dada velocidade e com carregamentos de intensidades variáveis e não previsíveis analiticamente ou numericamente ao longo do tempo em que a estrutura fosse excitada pelos componentes sambando no decurso do desfile, desistiam da empreitada.

Após estas duas atividades, nenhuma outra foi realizada neste sentido. Somente houve a fiscalização habitual do Crea da

atuação dos engenheiros responsáveis pelos carros alegóricos (AGÊNCIA BRASIL, 2018).

Como engenheiro mecânico, a visita foi muito interessante, mesmo sem atuar nesta área específica, pois foi um momento de rever conceitos metrológicos e ampliar espectros formativos oriundos de minha formação acadêmica. Por outro lado, como pesquisador de carnaval, admito que não vi qualquer aplicabilidade para o projeto e a montagem dos carros alegóricos, pois, mesmo que tenhamos normas de requisitos, as quais demandem a necessidade de se gerar um programa de certificação, a questão residirá no seguinte problema básico (além de outros futuros): como planejar e executar um programa de certificação se o produto não possui reprodutibilidade, não é fabricado em lotes semelhantes e não permite seu transporte para laboratórios certificados?

### **Segunda pequena etnografia: “engenheiro não sabe fazer carnaval”**

Em 16 de janeiro de 2018, visitei dois barracões de escolas de samba do Grupo Especial do Rio de Janeiro acompanhando um grupo de mestrandos e doutorandos, pesquisadores de carnaval, oriundos de cursos de pós-graduação do Colégio de Humanidades (segundo a classificação promovida pela CAPES para as grandes áreas do conhecimento). Enquanto isso, o presente escriba possui suas origens acadêmicas em cursos alocados no Colégio de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinar. Entretanto, o



mundo dos barracões e ateliês não me é estranho pelo fato de conduzir pesquisas sobre o carnaval das escolas de samba e dos blocos de enredo, incluindo orientações de estudantes em trabalhos de conclusão de curso de Engenharia de Produção e de Engenharia de Controle e Automação.

O universo dos barracões é inebriante para quem aprecia o carnaval. Para os trabalhadores, este lugar de encantamento também é produzido. Na época das visitas, considerando que, em 2018, o carnaval ocorreu na primeira quinzena de fevereiro, e todos os problemas e atrasos no cronograma gerados pela interdição de quase todos os barracões por fiscais do Ministério do Trabalho em um período variável de um a dois meses e pela municipalidade na demora em assinar o contrato de prestação de serviços com as escolas de samba e no corte de metade do valor do repasse financeiro oriundo deste trato, os barracões fervilhavam na luta contra o tempo inexorável que separava as agremiações do desfile, tensionando situações sociais (GLUCKMAN, 2010) limites comuns deste período temporal.

Estes modos de fazer que geram lógicas e sentidos de trabalho no barracão das escolas de samba do Rio de Janeiro foram abordados por autores como Costa (2011), Guedes (2010), Sireyjol e Ferreira (2010), Souza (2001), Valença (2004) e Vasconcelos (1999). Porém, como uma espécie de síntese, recorro novamente a Feijó e Nazareth (2011), os quais associam de forma precisa o capital simbólico com o capital social e cultural, inculcando nos

trabalhadores destes espaços a ideia de uma “obrigação-voluntária”.

‘Além da perspectiva artística, há um universo simbólico que cerca o barracão. Os profissionais do carnaval possuem uma dedicação quase religiosa que lembra muito o cotidiano dos barracões do candomblé, onde a devoção a uma casa de santo se traduz em confinamento, trabalho árduo e também em uma promiscuidade inerente a essa relação intensa e profunda. Nos dois barracões, do santo e do carnaval, ocorre a entrega de corpo e alma aos afazeres necessários para a realização do ritual. Na produção do carnaval, em um dado momento, o regime é de internato. Muitas vezes, a equipe já tem no barracão suas barracas de camping armadas, roupas, utensílios, ventilador, televisão.’ (FEIJÓ E NAZARETH, 2011, p. 35)

Nas duas visitas fomos recebidos pelos carnavalescos, os quais inicialmente explanaram a narrativa que suportava a composição da preparação plástica do desfile, para posteriormente visitarmos os setores de produção. Sobre a Cidade do Samba e seus barracões, os textos de Barbieri (2006), Blass (2008) e Feijó e Nazareth (2011) são interessantes fontes sobre a apropriação destes espaços e produção de lugares.

Circulando pelos ateliês de fantasias, locais de produção de demais elementos cenográficos e carros alegóricos em construção, eram apresentadas e discutidas as soluções implementadas com relação à disposição cromática nas fantasias e carros, adoção de materiais que simulassem o efeito visual de outros mais caros e/ou



<sup>4</sup> Para as escolas de samba dos últimos grupos de acesso, este tópico pode ser relevante, considerando que os carros alegóricos nestas agremiações são movimentados por tração humana. A questão para estas escolas de samba seria a elevação dos custos embutida na utilização de materiais com massa específica menor em relação ao aço (geralmente, ligas ferro-carbono com 0,2% de carbono, denominadas como aço SAE 1020 ou ABNT 1020) adotado nas estruturas metálicas dos carros alegóricos.

fossem mais leves no intuito de facilitar a evolução dos componentes durante o desfile. Sobre os carros alegóricos, os debates centravam-se nos elementos cenográficos e suas disposições como parte da narrativa. Este momento também foi de partilha sobre os empecilhos desta montagem no que tange aos recursos financeiros e humanos necessários e disponibilizados.

Todas estas discussões pouco comungam dos requisitos normalmente tratados em problemas de engenharia. O máximo que se pode associar seria a economia de “insumos energéticos”. Para as engenharias, a economia deste tipo de recurso é um dos itens mais importantes para a constituição, aprovação e execução de um projeto. No carnaval, considerando o desfile também como um produto oriundo da execução de um projeto, fantasias com redução de peso permitem menor gasto energético do componente ao longo do desfile e reduzem a demanda de esforço físico ao longo do cortejo, facilitando a uniformidade da evolução da agremiação e preservando as capacidades fisiológicas dos desfilantes. Sobre o peso dos carros alegóricos, devido ao fato do curto trajeto percorrido (cerca de 8 km)<sup>4</sup>, desde a Cidade do Samba até o local do desfile e seu retorno, a redução do consumo de combustível passível de ser obtida por uma redução de esforço estático oriunda dos materiais que compõe a estrutura é extremamente reduzida para se justificar alterações no projeto dos veículos.

Nas duas visitas, perguntei aos carnavalescos sobre a relação com os engenheiros que atuam nos barracões e as reações mostraram que, ali, o local de fala pertence aos artistas – Artesãos

da Sapucaí – expressão esta adotada por Feijó e Nazareth (2011) como título de sua obra, tendo a engenharia um papel secundário, o qual seria atender os procedimentos necessários para a liberação dos carros alegóricos para o desfile.

No primeiro caso, a resposta inicial à pergunta foi “engenheiro não sabe fazer carnaval”. Após um breve silêncio constrangedor, pois todos os demais sabiam que eu sou engenheiro mecânico, o carnavalesco perguntou se havia algum engenheiro no grupo. Confirmada a questão, logo se reposicionou, relativizando sua fala, alegando que a atuação do engenheiro é descolada da concepção dos carros alegóricos, ponderando que esta etapa é feita pelo próprio em conjunto com os ferreiros, o que permitiu a ele com o passar dos anos nesta linha produtiva incorporar conhecimentos sobre montagem de estruturas metálicas e noções qualitativas da magnitude dos esforços suportados, sendo posteriormente o engenheiro chamado para atestar o projeto e realizar os demais serviços que competem ao mesmo.

Segundo o carnavalesco, a própria convivência com o trabalho e as competências manipuladas pelos ferreiros já o dotaram de ferramentais que o auxiliam na concepção do formato da estrutura metálica. Com isto, pontuou que a criação pertence a ele e que os “órgãos técnicos” a serviço da agremiação forneceriam base para a verificação do atendimento às legislações vigentes.

No segundo caso, a resposta foi em tom semelhante no que tange ao espaço ocupado pela engenharia no processo criativo dos carros alegóricos e sobre quem se apropria daquele lugar de fala.



Mais uma vez, enfatizou-se que, ali, eram os artesões que se expressavam, relegando à engenharia o papel da responsabilidade técnica, sem que a mesma interfira no processo criativo.

Aqui, o carnavalesco destacou que conta com o auxílio de um profissional da área de desenho industrial. Durante a fase de concepção dos carros alegóricos, como forma de simular a volumetria e a disposição cromática obtida, este auxiliar utiliza o software *Rhinoceros 3D*, o qual gera, por exemplo, gerar as plantas baixas exigidas pelo Corpo de Bombeiros, além de possibilitar a exportação para softwares de CAD (desenho auxiliado por computador), permitindo, inclusive, a simulação de respostas da estrutura metálica a carregamentos através da técnica de elementos finitos.

### Considerações finais

Considerando a produção do carnaval das escolas de samba no Rio de Janeiro, a abordagem de integração entre os campos de conhecimento ainda se dá a partir do viés da multidisciplinaridade, onde cada área utiliza suas competências para contribuir com uma parte do processo.

Pondero que, neste caso, bem como nos demais que se prestam à investigação científica, a interdisciplinaridade se apresenta como necessária, pois, ao invés de várias áreas do conhecimento contribuírem isoladamente a partir de seus locais de fala e dotando os mesmos de mecanismos de estranhamento àquilo

que parte dos demais locais, utilizarão seus arsenais enunciativos sinergeticamente sem abandonarem seus discursos e práticas de legitimação característicos de cada área de conhecimento.

Retornando à questão do projeto de carros alegóricos, de fato, trata-se de uma modelagem de alta complexidade, envolvendo o estudo de uma estrutura tridimensional, excitada por carregamentos variados em intensidade e frequência, os quais, no máximo, poderão ser simulados através de um modelo não linear com distribuição probabilística. Para tal problema, não é possível determinar a resposta dinâmica da estrutura sem o uso de simulações computacionais através do método de elementos finitos e dados de campo coletados a partir de acelerômetros acoplados a estas estruturas durante seu uso no desfile. As soluções analíticas e numéricas mais simples (isto é, através da transformação do modelo matemático em um sistema de equações lineares) responderão no máximo às solicitações estáticas de carregamento no carro alegórico. Isto é, o veículo cenográfico estaria com velocidade nula e as tensões e deformações impostas à estrutura metálica seriam consequência somente do próprio peso dos tubos de aço, além do peso das esculturas, e demais elementos visuais, e dos componentes.

Desta forma, por não se alinhar à região de conforto onde o trabalho comum de consultoria em engenharia se assenta, o caso acima demonstra que somente um trabalho de pesquisa aplicada será capaz de atender esta demanda, caso parta das escolas de samba este interesse. Pouco efeito surtirá uma coletânea de normas



e um programa de avaliação de conformidade, dada à natureza de um carro alegórico: um produto que não possui reprodutibilidade, não é fabricado em lotes semelhantes e não permite seu transporte para laboratórios certificados. Além disso, este caráter normativo impede o diálogo com realidades específicas, conforme mostrado nos carros alegóricos pesquisados das escolas de samba dos últimos grupos de acesso.

Aqui, basicamente, configura-se um problema de pesquisa, o qual somente será atendido por uma consultoria em engenharia de alto custo e passível de não fornecer ao final do estudo as respostas às demandas apresentadas, alegando a impossibilidade técnica de decifrá-las, abrindo então espaço para o meio acadêmico, o qual tem em um de seus cernes a dimensão da pesquisa sem os mesmos custos de uma consultoria pelo fato de subsidiarem boa parte deste trabalho através dos órgãos públicos e privados de fomento à pesquisa.

Com isso, considerando o atual retrato para a atuação dos engenheiros no projeto e montagem dos carros alegóricos, a solução hoje implementada para o atendimento aos requisitos do Corpo de Bombeiros e do Crea é a contratação de profissionais com vivência neste universo, os quais já atuaram nas escolas de samba em outras atividades de quadra e de barracão, sendo este número de profissionais limitadíssimo, não permitindo que se avance com a pesquisa em engenharia neste campo, pois os mesmos ficam assoberbados para dar conta de todas as

agregações que necessitam destes serviços, os quais constam nos documentos de ART.

Outra questão é que se torna imperativo transformar, borrar a fronteira entre arte e engenharia no projeto e montagem dos carros alegóricos a partir da concepção de modos de fazer, ao invés de modos de impor. Hoje, estes limites não são ultrapassados, mostrando que estes marcos são muito mais impeditivos que apenas demarcatórios das competências de cada área de conhecimento.

Além disso, através de decretos municipais e estaduais, estas normas técnicas podem ganhar força de lei e serem adotadas como parâmetros para o repasse da verba pública que subsidia em parte os desfiles das escolas de samba. Considerando o questionamento que este repasse anualmente sofre por parcela da população, aliado a discursos de cunho populista de priorização de investimentos em setores voltados ao desenvolvimento e proteção social, desconsiderando a movimentação financeira que o carnaval propicia para os cofres municipais e o fomento à cultura, as normas que porventura possam vir a ser publicadas podem ser um poderoso instrumento de legitimação de cortes e atrasos de contrapartidas financeiras, tendo como justificativa a não conformidade dos carros alegóricos com os preceitos delineados nas normas técnicas voltadas a este produto.



### Referências Bibliográficas

AGÊNCIA BRASIL. *Crea Fiscaliza no Rio Montagem de Carros Alegóricos para Prevenir Acidentes*. Disponível em: < <http://agenciabrasil.ebc.com.br/print/1106467> >. Brasília, 31 jan. 2018. Acesso em 28 de março de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Guia de Termos e Expressões Utilizados na Normalização*. Rio de Janeiro: ABNT; SEBRAE, 2012.

AUGRAS, Monique Rose Aimee. “A ordem na desordem: a regulamentação do desfile das escolas de samba e a exigência de “motivos nacionais””. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 8, n. 21, 1993, p. 90-103.

BARBIEIRI, Ricardo José de Oliveira. *Cidade do Samba: transformações no carnaval carioca*. Textos de Iniciação Científica n. 9 – Instituto de Filosofia e Ciências Sociais. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

BLASS, Leila Maria da Silva. “Rompendo barreiras: a Cidade do Samba do Rio de Janeiro”. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v.23, n.66, p.79-92, 2008.

CAMPOS, Eduardo Felipe Viana. *Análise Estática de Alegorias Carnavalescas*. Trabalho de Conclusão de Curso (Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Nova Iguaçu, 2015.

CAVALCANTI, Maria Laura Viveiros de Castro. *Carnaval Carioca: dos bastidores ao desfile*. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2006.

COSTA, Leonardo Cardoso da. *Soldagem em Estruturas Metálicas Alegóricas*. Trabalho de Conclusão de Curso (Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Nova Iguaçu, 2014.

COSTA, Sérgio Henrique Barroca. *Carnaval: trabalho ou diversão? Atividade, gestão, bem-estar nas escolas de samba do Rio de Janeiro*. Tese (Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

DAMATTA, Roberto. *Carnavais, Malandros e Heróis: para uma sociologia do dilema brasileiro*. 6. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

FEIJÓ, Carlos; NAZARETH, André. *Artesãos da Sapucaí*. São Paulo: Olhares, 2011.

FERNANDES, Néelson da Nóbrega. *Escolas de Samba: sujeitos celebrantes e objetos celebrados – Rio de Janeiro, 1928-1949*. Rio de Janeiro: Secretaria das Culturas, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural; Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro, 2001.

G1. *Projeto e Montagem de Carros Alegóricos Devem Seguir Normas, Diz Presidente do Crea-RJ*. Disponível em:



<<https://g1.globo.com/rio-de-janeiro/carnaval/2017/noticia/projeto-e-montagem-de-carros-alegoricos-devem-seguir-normas-diz-presidente-do-crea-rj.ghtml>>. Rio de Janeiro, 28 fev. 2017. Acesso em 28 de março de 2018.

GLUCKMAN, Max. “Análise de uma situação social na Zululândia moderna”. In: FELDMAN-BIANCO, Bela (Org.). *Antropologia das Sociedades Contemporâneas: métodos*. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2010, p. 237-364.

GONÇALVES, Heloísa Helena Albuquerque Borges Quaresma *et al.* “Reflexões sobre os desafios do engenheiro nas atividades do entretenimento: aspectos das iniciativas brasileiras”. *Tecnologia & Cultura*, v.17, n.25, p.52-61, 2015.

GUEDES, Simone Lahud. O saber prático e o ensino profissionalizante para os trabalhadores do Rio de Janeiro - Brasil. In: III Congreso Latinoamericano de Sociología del Trabajo, 2000, Buenos Aires, *Anais...*, Buenos Aires: Asociación Latinoamericana de Estudios del Trabajo, 2000.

JORNAL DO BRASIL. *Gigantismo, Estruturas Antiquadas e Falta de Fiscalização: o enredo dos acidentes na Sapucaí*. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/carnaval-2017-rio/noticias/2017/03/04/gigantismo-estruturas-antiquadas-e-falta-de-fiscalizacao-o-enredo-dos-acidentes-na-sapuca>>. Rio de Janeiro, 04 mar. 2017. Acesso em 28 de março de 2018.

LAMPEL, Joseph; LANT, Theresa; SHAMSIE, Jamal. “Equilíbrio em cena: o que aprender com as práticas organizacionais das indústrias culturais”. *Revista de Administração de Empresas*, v. 49, n. 1, p. 19-26, 2009.

LOBO, Daniel Santana; SOUZA, Leonardo Alberto Saturnino de Azevedo; SOUZA, Thiago Mello de. *Organização do Trabalho da Indústria do Carnaval: uma análise sobre o processo produtivo dos desfiles das escolas de samba*. Trabalho de Conclusão de Curso (Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Produção) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Nova Iguaçu, 2013.

LOPES, Carla Alves; MALAIA, Maria Cecília Bezerra Tavares; VINHAIS, José Carlos. Administração em escolas de samba: os bastidores do sucesso do carnaval carioca. In: VI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2009, Resende. *Anais...*, Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2009.

O GLOBO. *Após Acidentes de 2017 na Sapucaí, Nenhuma Norma de Segurança para Alegorias Foi Estabelecida*. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/apos-acidentes-de-2017-na-sapucaí-nenhuma-nova-norma-de-seguranca-para-alegorias-foi-estabelecida-22321389>>. Rio de Janeiro, 24 jan. 2018. Acesso em 28 de março de 2018.

OLIVEIRA, Robson Ramos. *Sistema de Controle Gerencial em Organizações Internacionalizadas: os casos das escolas de samba do Grupo Especial da cidade do Rio de Janeiro*. Dissertação



(Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis) – Faculdade de Administração e Finanças, Universidade do Estado do Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

PALMEIRA FILHO, P. L. *A Qualidade do Samba: um estudo da organização do trabalho no barracão da escola de samba Imperatriz Leopoldinense à luz dos conceitos da gestão pela qualidade total*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1996.

QUEIROZ, Maria Isaura Pereira de. *Carnaval Brasileiro: o vivido e o mito*. São Paulo: Brasiliense, 1992.

REGO, Marcos Lopez; MELO, Leonardo de. O gerenciamento de projetos aplicado ao carnaval carioca: em busca de *best practices* em português e de preferência com samba no pé. In: XXXII Encontro da ANPAD, 2008, Rio de Janeiro, *Anais...*, Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2008.

RODRIGUES, Carlos Alberto Eugênio Araújo. *Aplicações de Processamento e Análise Avançada de Imagens para a Caracterização de Imagens de Microscopia de Força Atômica*. Tese (Programa de Pós-Graduação em Física) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

SILVA, César Maurício Batista da. *Relações Institucionais das Escolas de Samba, Discurso Nacionalista e o Samba Enredo no*

*Regime Militar 1968-1985*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência Política) – Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SIREYJOL, Patrícia; FERREIRA, Felipe. “Artes do carnaval: trabalho e criação artística no barracão de uma escola de samba carioca”. In: *Textos escolhidos de cultura e arte populares*, v. 7, n. 2, p. 165-181, 2010.

SOUZA, Hamilton Moss de. *Engrenagens da Fantasia: engenharia, arte e convivência*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1988.

SOUZA, Luciana Barbosa de. *Desfiles em Processos: um estudo do processo de produção das alegorias e fantasias para o desfile das escolas de samba do Rio de Janeiro*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

TURNER, Victor W. *O processo Ritual: estrutura e antiestrutura*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

VALENÇA, Máslova Teixeira. *A Escola dos Trabalhadores do Samba*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

VASCONCELLOS, Cristina Chatel. *E no Samba Fez Escola: um estudo de construção social de trabalhadores em uma escola de*



samba. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Antropologia e Ciência Política) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1999.

VELHO, Gilberto. “Observando o familiar”. In: NUNES, Edson de Oliveira (Org.). *A aventura sociológica: objetividade, paixão, improviso e método na pesquisa social*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978, p. 36-46.