CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

HISTÓRIA, CIÊNCIA E CULTURA: CONTRIBUIÇÕES DE SAMBAS-ENREDO PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

João Gabriel Costa de França Souza

Rio de Janeiro
Maio 2024

CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

HISTÓRIA, CIÊNCIA E CULTURA: CONTRIBUIÇÕES DE SAMBAS-ENREDO PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

João Gabriel Costa de França Souza

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação.

Orientadora: Andreia Guerra de Moraes

Rio de Janeiro

Maio 2024

HISTÓRIA, CIÊNCIA E CULTURA: CONTRIBUIÇÕES DE SAMBAS-ENREDO PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre em Ciência, Tecnologia e Educação.

João Gabriel Costa de França Souza

Banca Examinadora:

_____

Presidente, Professora Dra. Andreia Guerra de Moraes (CEFET/RJ) (orientadora)

_____

Professora Dra. Sheila Cristina Ribeiro Rego (CEFET/RJ)

_____

Professor Dr. Ildeu de Castro Moreira (UFRJ)

SUPLENTE

_____

Professora Dra. Tânia de Oliveira Camel (FIOCRUZ)

Rio de Janeiro
Maio 2024

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

S729 Souza, João Gabriel Costa de França
História, ciência e cultura: contribuições de sambas-enredo para a educação em ciências / João Gabriel Costa de França Souza. — 2024.
143f. + anexo : il. color. , enc.

Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2024.
Bibliografia : f. 130-143
Orientadora: Andreia Guerra de Moraes

1. Ciência - Estudo e ensino. 2. Samba. 3. Cruz, Oswaldo, 1872-1917. 4. Carnaval. 5. Biografia. I. Moraes, Andreia Guerra de. (Orient.). II. Título.

CDD 507

Elaborada pela bibliotecária Tania Mello – CRB/7 nº 5507/04

RESUMO

História, ciência e cultura: contribuições de sambas-enredo para a educação em ciências

A presente dissertação objetiva discutir a importância e as potencialidades da utilização do gênero musical samba-enredo no contexto da Educação em Ciências. A primeira parte explora a utilização da música como recurso pedagógico no Ensino de Ciências, demonstrando suas vantagens e abordagens indicadas pelos autores dos trabalhos encontrados ao realizar-se uma revisão bibliográfica nos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e em revistas ligadas à área avaliadas pelo QUALIS CAPES (2017-2020) como A1 e A2. A partir da revisão, evidenciou-se a ausência do samba-enredo entre os artigos, fato que chama atenção, uma vez que o gênero é um dos indicados por autores de trabalhos utilizados para o embasamento teórico desta dissertação como de grande potencialidade. A seguir, foi realizado um levantamento de sambas-enredo dos dois principais grupos do carnaval carioca entre os anos de 1952 e 2023 em busca de composições que abordassem temáticas científicas, dividindo-as nas seguintes categorias: Saúde, Meio Ambiente, Universo, Educação, Tecnologia, Ciência e Biografias, com o intuito de averiguar se a lacuna evidenciada na revisão poderia ser preenchida por estes. Ao todo foram encontradas 120 obras nessas categorias, em um total de 1842 consultadas (6,51%). O quantitativo expressivo de sambas-enredo que abordaram biografias de cientistas fez com que fosse selecionado o samba-enredo do GRES Em Cima da Hora do carnaval de 2000 para uma análise mais detalhada. Nesse desfile a agremiação abordou a biografia do cientista Oswaldo Cruz. Com o intuito de evidenciar o potencial do gênero para além da análise da letra, a obra foi apresentada como um documento histórico, ou seja, levando-se em consideração o contexto de sua produção. Para tal, foram utilizados paralelamente ao samba-enredo outros documentos históricos como sinopse, reportagens de jornais e revistas, charges, cartas e publicações científicas de época para que fosse possível a contextualização tanto da época da composição quanto da vida do indivíduo biografado. A análise evidenciou as vantagens e limitações do uso do gênero samba-enredo voltado à Educação em Ciências e a importância de abordá-lo em sala de aula de maneira contextualizada e histórica, não limitando este a um instrumento de transmissão de conceitos e conteúdo. Dentro das perspectivas históricas da formação das escolas de samba no início do século XX e da consolidação do samba-enredo, mostrou-se fundamental seu enraizamento e forte ligação à cultural afro-brasileira, o que abre perspectivas para o cumprimento da Lei 10.639 de 2003 na Educação em Ciências. Outra potencialidade indicada nesta dissertação relaciona-se ao caráter interdisciplinar do samba-enredo, que como manifestação artística, transita por diferentes campos do conhecimento e estrutura-se de maneira única, abrindo caminhos para sua interpretação literária, histórica, geográfica, entre outras. Dessa maneira, objetiva-se indicar o caráter polivalente do samba-enredo quando aliado à Educação em Ciências e, sobretudo, trabalhado como documento histórico que transcende suas próprias linhas e trazer reflexões acerca de como, sob a perspectiva da Lei 10.639 de 2003, o gênero samba enredo, quando aborda a biografia de um cientista, pode contribuir para promover discussões sobre o processo de construção da ciência.

Palavras-chave: Educação em Ciências; Samba-enredo; Oswaldo Cruz; Biografias.

ABSTRACT

History, science and culture: contributions of sambas-enredo to science education

This dissertation aims to discuss the importance and potential of using the samba-enredo musical genre in the context of Science Education. The first part explores the use of music as a pedagogical resource in Science Teaching, demonstrating its advantages and approaches indicated by the authors of the papers found when carrying out a bibliographical review in the annals of the Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) and in journals linked to the area evaluated by QUALIS CAPES (2017-2020) as A1 and A2. From the review, the absence of samba-enredo among the papers was evident, a fact that draws attention, since the genre is one of those indicated by authors of papers used for the theoretical basis of this dissertation as having great potential. Next, a survey of sambas from the two main groups of Rio carnival between 1952 and 2023 was carried out in search of compositions that addressed scientific themes, dividing them into the following categories: Health, Environment, Universe, Education, Technology, Science and Biographies, with the aim of finding out whether the gap highlighted in the review could be filled by these. In total, 120 songs were found in these categories, out of a total of 1842 consulted (6.51%). The significant number of sambas-enredo that addressed biographies of scientists meant that the samba-enredo from GRES Em Cima da Hora from the carnival of 2000 was selected for a more detailed analysis. In this parade, the samba school discussed the biography of the scientist Oswaldo Cruz. In order to highlight the potential of the genre beyond the analysis of the lyrics, the song was presented as a historical document, taking into account the context of its production. To this purpose, other historical documents such as synopsis, newspaper and magazine articles, cartoons, letters and scientific publications of the time were used in parallel to the samba-enredo so that it was possible to contextualize both the time of composition and the life of the individual biographed. The analysis highlighted the advantages and limitations of using the samba-enredo genre aimed at Science Education and the importance of approaching it in the classroom in a contextualized and historical way, not limiting it to an instrument for transmitting concepts and content. Within the historical perspectives of the formation of samba schools at the beginning of the 20th century and the consolidation of samba-enredo, its rooting and strong connection to Afro-Brazilian culture proved to be fundamental, which opens up perspectives for compliance with the Law 10,639 of 2003 in Science Education. Another potential indicated in this dissertation is related to the interdisciplinary character of samba-enredo, which as an artistic manifestation, moves through different fields of knowledge and is structured in a unique way, opening paths for its literary, historical, geographical interpretation, among others. In this way, the objective is to indicate the polyvalent character of samba-enredo when combined with Science Education and, above all, worked as a historical document that transcends its own lines and to bring reflections on how, from the perspective of Law 10,639 of 2003, the samba-enredo genre, when it addresses the biography of a scientist, can contribute to promoting discussions about the construction of science.

Keywords: Science Education; Samba-enredo; Oswaldo Cruz; Biographies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Trabalhos encontrados no ENPEC e ano de publicação.....24

Quadro 2 – Trabalhos encontrados nas revistas e ano de publicação.....26

Quadro 3 – Distribuição dos trabalhos do ENPEC nas categorias.....34

Quadro 4 – Distribuição dos trabalhos de revistas nas categorias.....34

Figura 1 - Desfile de 1989 do GRES Beija-Flor.....61

Figura 2- Alegoria do Império Serrano em 2000.....62

Figura 3 – Um dos carros alegóricos do G.R.E.S. Em Cima da Hora em 2000.....96

Figura 4 - Abre-Alas da Em Cima da Hora..... 99

Figura 5 - Abre-Alas da Em Cima da Hora.....99

Figura 6- Charge que inspirou a segunda alegoria “Epidemia em tempo de folia”.....100

Figura 7- Alegoria 3 – Belle Époque.....101

Figura 8- Charge de época sobre a compra e venda de ratos proposta por Oswaldo Cruz.....102

Figura 9- Alegoria 4 da Em Cima da Hora.....103

Figura 10- Carlos Chagas e sua equipe em baleeira no Rio negro em 1913.....103

Figura 11- Alegoria 5 da Em Cima da Hora.....104

Figura 12- Oswaldo Cruz observa os avanços do combate à Febre Amarela em Cuba.....118

Figura 13- Charge faz campanha favorável à vacinação contra a varíola..... 119

Figura 14- A varíola continuava a fazer vítimas fatais enquanto políticos debatiam a obrigatoriedade da vacinação.....119

Figura 15- Higienização Draconiana.....120

Figura 16- A praga do povo para Oswaldo Cruz.....120

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Trabalhos encontrados em revistas A1 e A2.....25

Tabela 2 – Subcategorias encontradas nos trabalhos do ENPEC e nas revistas.....28

Tabela 3 – Motivações para o uso da música no EC citadas nos trabalhos.....32

Tabela 4 – Subdivisão dos sambas-enredo (1952-2023) nas categorias propostas.....54

Tabela 5 – Personalidades, nacionalidades e recorrência de enredos biográficos entre 1952 e 2023.....83

SUMÁRIO

Apresentação.....11
Introdução.....13
1 A música e o ensino de ciências: revisão bibliográfica nos anais do ENPEC e em periódicos Qualis CAPES A1 e A2.....19
1.1 Introdução.....20
1.2 Metodologia.....22
1.3 Resultados e discussão.....23
1.3.1 Tipo de trabalho.....27
1.3.2 Possibilidades de utilização da música.....28
1.3.3 Motivações para o uso da música.....32
1.3.4 Músicas com temáticas científicas.....34
1.4 Autores do trabalho e suas regiões de formação e atuação.....37
1.5 Síntese dos achados.....38
1.6 Considerações finais.....40
2 Escolas de samba e sambas-enredo: Histórico e potencialidades.....42
2.1 Formação histórica das escolas de samba.....42
2.2 O samba-enredo como identidade carnavalesca.....45
2.3 A construção do samba-enredo e sua relação com o enredo.....48
2.4 Sambas-enredo de temáticas científicas.....50
2.5 A presença da temática científica nos sambas-enredo entre 1952 e 2023.....52
2.5.1 Saúde 55
2.5.2 Meio Ambiente.....58
2.5.3 Educação.....64
2.5.4 Universo.....66
2.5.5 Ciência.....69
2.5.6 Energia.....74
2.5.7 Tecnologia.....78
2.5.8 Biografias.....81
3 O samba-enredo biográfico como documento histórico e suas potencialidades na Educação em Ciências.....89

3.1 O samba-enredo como documento histórico.....89
3.2 O samba-enredo biográfico e o contexto educacional.....90
3.3 G.R.E.S. Em Cima da Hora 2000: Oswaldo Cruz, a saga de um herói brasileiro.....91
3.3.1 A Febre Amarela Urbana na década de 1990.....93
3.3.2 O desenvolvimento do enredo "Oswaldo Cruz, a saga de um herói brasileiro".....96
3.3.3 Análise da letra do samba-enredo e suas conexões.....105

Considerações Finais.....126
Agradecimento.....129
Referências.....130
Anexo I – Sambas-enredo utilizados na produção do Capítulo II.....144
Anexo II – Sinopse do enredo "Oswaldo Cruz, a saga de um herói brasileiro"...152
Anexo III – Trecho do livro Abre-Alas do ano 2000 referente ao GRES Em Cima da Hora.....155

Apresentação

Duas áreas sempre exerceram grande fascínio sobre mim, desde muito pequeno: a ciência e o carnaval. Se por um lado me dedicava a conhecer e memorizar as constelações, sempre havia espaço para decorar as letras dos sambas-enredo. A cada ano, o Natal somente se tornava completo quando ganhava o CD das escolas de samba e o ouvia repetidamente até fevereiro, até que todos em casa conhecessem todos os sambas do carnaval.

Muito desse fascínio vem dos meus primeiros anos, quando ainda morava na cidade de São Gonçalo, na rua onde a Unidos do Porto da Pedra realizava seus ensaios. Esses eventos são minhas memórias mais distantes. Os domingos se tornavam alegres quando ouvia de longe a bateria e sentia o cortejo se aproximar lentamente. As paredes e as janelas vibravam e logo eu corria para o alto do muro para ver o mar de gente passar na porta de casa.

Os fascínios infantis se tornaram palpáveis. Ingressei no universo das escolas de samba como compositor e carnavalesco. Anos depois realizei aquele que foi meu maior sonho de infância ao fundar uma escola de samba. Paralelamente a essa trajetória, cursei física na Universidade Federal do Rio de Janeiro, sempre com a intenção de me tornar professor.

Porém, foi apenas ao ingressar no mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação do CEFET/RJ, que comecei a perceber o quanto em comum a ciência e o carnaval possuíam e a potência que ambas, se unidas, poderiam representar. Ambas são um esforço coletivo que se materializa como cultura, possuindo meios próprios de estruturação. Se no carnaval das escolas de samba se fala dos agentes invisibilizados, como costureiras, ferreiros, escultores e marceneiros, estes também se encontram no fazer científico. Há também os considerados gênios, como Joãosinho 30, ou Albert Einstein, que na arte e na ciência valeram-se de estruturas sedimentadas para apresentarem suas obras e fundamentaram-se em colaborações muitas vezes postas à sombra de seus intelectos.

Se por um lado há paralelos interessantes entre o "fazer ciência" e "fazer carnaval", há também muitas diferenças que potencializam ainda mais tais manifestações culturais.

Se na ciência, por exemplo, há a necessidade da replicação, no carnaval prevalece o efêmero. Um desfile de escola de samba é, em si, impossível de ser replicado e, talvez, aí repouse toda a magia por trás de cada desfile.

Ao observar tais nuances e possibilidades de contribuição cruzada entre a ciência e o carnaval, surgiram caminhos para a construção desta dissertação, que explora o gênero musical característico das escolas de samba, o samba-enredo, e suas potencialidades no contexto da Educação em Ciências, com o intuito de apresentar possibilidades para a inserção de uma potente manifestação cultural e popular brasileira em sala de aula, de modo a contribuir para o debate e a compreensão dos processos de construção da ciência.

Introdução

A busca pela construção de uma educação em ciências crítica e contextualizada pauta grande parte das discussões da área da pesquisa em educação em ciências nas últimas décadas. Dessa forma, pesquisadores do campo dedicam-se ao desenvolvimento de metodologias capazes de aproximar a realidade científica à realidade cotidiana dos estudantes e construir ferramentas para uma educação que desperte maior interesse e participação destes durante as aulas (Yamazaki; Yamazaki, 2006). Nesse contexto, surgem diferentes propostas de caminhos alternativos, como a utilização de poesias, teatro, histórias em quadrinho, tirinhas, laboratórios didáticos, jogos didáticos e música durante as aulas de ciências (Yamazaki; Yamazaki, 2006; Silva; Alves, 2018). Esta última, é recorrentemente apontada por sua importância em relações sociais e afetivas (Flor; Silva-Pires; Trajano, 2020), por ser capaz de motivar e desmistificar o aprendizado de conceitos muitas vezes percebidos como distantes da realidade dos alunos e de difícil compreensão (Silva; Alves, 2018) e por funcionar como fio condutor para atividades ligadas à ciência e ao pensamento científico, justamente pela proximidade entre essas duas formas de arte (Moreira; Massarani, 2006).

Arte? Sim, por que não? Tal qual um pintor externaliza a sua visão do mundo em pinceladas e misturas de cores, ou como um compositor decifra o que vê e o que sente em versos e rimas, a ciência é mais uma ferramenta humana que intenciona traduzir o mundo em sua própria linguagem. Na visão de Pinto (2010, p. 383) “ciência e arte se equivalem, já que a ciência, assim como a arte, é capaz de produzir uma representação da realidade pautada pela perfeição e pelo belo”.

Pensar a música como manifestação sonora pautada por uma rigorosa métrica, revela ainda mais sua analogia com a ciência (Moreira; Massarani, 2006) e, nesse sentido, pode-se perceber o seu potencial como recurso didático capaz de explorar conceitos de ciência valendo-se de algo próximo à realidade dos estudantes.

A revisão da literatura, realizada no decorrer da pesquisa de mestrado e apresentada no capítulo 1 desta dissertação, buscou compreender as motivações e perspectivas inerentes a pesquisadores ligados à educação em ciências ao desenvolverem (ou proporem) atividades e possibilidades didáticas ligadas à música. Nesse contexto, o

trabalho de Moreira e Massarani (2006) apresenta importantes correlações entre ciência e música no cenário da música popular brasileira, propondo oito categorias referentes à exploração de conceitos científicos em letras de canções. Apontamento interessante é o fato de que apenas um gênero musical surge entre as divisões dos autores e mostra-se como uma categoria por si só: o samba-enredo.

Considerando esse destaque do estudo de Moreira e Massarani (2006), seria esperado encontrar referências a sambas-enredo nos trabalhos selecionados pela revisão da literatura apresentada no capítulo 1. No entanto, os resultados dessa revisão apontam para a completa ausência do gênero nos estudos abordados.

O desenvolvimento e a afirmação do samba-enredo no cenário cultural brasileiro, evolução histórica de interesse dessa dissertação, remontam aos primeiros anos do século XX, porém, sua origem está fortemente ligada ao final do século XIX e ao processo de abolição da escravidão. Conforme aponta Raymundo (2013), a herança de canto e dança dos negros emigrados do recôncavo baiano encontrou-se com os recém-libertos na cidade do Rio de Janeiro e fomentou o desejo de se expressar da população negra, dando origem às primeiras escolas de samba. A busca pela legitimação perante diferentes camadas sociais, levou as agremiações dos morros a aproximarem-se do governo durante os primeiros anos da década de 1930. Sem conseguir destaque frente outras manifestações carnavalescas, as escolas de samba alinharam seus discursos à tônica nacionalista de Getúlio Vargas, regulamentando a obrigatoriedade de enredos que versassem sobre o Brasil. Incentivadas pelo poder central, destacaram-se como cultura nacional em um momento no qual buscava-se tal construção (Guaral, 2012).

A obrigatoriedade das temáticas nacionais levou as escolas de samba a uma busca por personagens e acontecimentos brasileiros que a cada ano tornava-se mais distante do ineditismo. Nessa busca, a partir do ano de 1947 surgem os enredos voltados à ciência nacional, que tinha como seus heróis inventores e cientistas brasileiros que pudessem elevar o status do país como produtor de ciência e tecnologia. Àquele ano a Estação Primeira de Mangueira apresentou um enredo sobre dois personagens que pintavam o mundo à sua maneira: Pedro Américo que usava como linguagem seus quadros e César Lattes (Moreira; Massarani, 2006), físico que traduzia o mundo em fórmulas e números. Outra agremiação, a Portela, levou para a avenida uma homenagem a Santos Dumont (Faria, 2009), que havia ganho recentemente o status de pai da aviação, sobretudo após a

fundação da Força Aérea Brasileira e da busca por grandes heróis nacionais, iniciada no Governo Vargas (Fraga, 2014). Desde então a temática científica manteve-se presente nos desfiles das escolas de samba (Soares; Loguercio, 2017).

Regressando às possibilidades de interação entre música e ciência, podem ser notadas diferentes potencialidades no gênero samba-enredo. Além do forte enraizamento cultural e das perspectivas de aproximação da ciência à cultura popular, pode-se pensar a proposta sob a ótica da Lei 10.639 de 2003, que institui que "Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira" (Brasil, 2003). Da perspectiva legal o samba-enredo mostra-se novamente um aliado à educação, uma vez que dada sua evolução histórica possui fortes relações com a cultura afro-brasileira (Raymundo, 2013), gerando possibilidades que não se limitam às ciências, mas que são capazes de gerar perspectivas interdisciplinares e trazer relevância aos estudantes para além do currículo.

Considerando tal cenário e a notória ausência de trabalhos no campo da educação em ciências que abordem esse gênero musical, seria então possível elencar obras que suprissem tal lacuna? Dessa forma, buscou-se na discografia dos carnavais de diferentes estados brasileiros sambas-enredo que apresentassem temáticas científicas e/ou tecnológicas (como objeto central ou secundário), com o objetivo de enxergar suas características de composição, contextualização e concepção.

Conforme observam Soares e Loguercio (2017), as apresentações das escolas de samba, quando abordam temáticas científicas, dividem-se majoritariamente em: saúde, meio ambiente, educação, universo, ciência e biografias. Pensando na última categoria proposta pelos autores e nas contribuições que o estudo biográfico através da História da Ciência pode trazer à educação (Terral, 2006; Nye, 2006), considerou-se construir subsídios para discutir como o samba-enredo pode contribuir para o uso da música na educação em ciências a partir da análise de um samba-enredo de teor biográfico e da reflexão acerca de seu potencial de falar sobre cientistas.

Uma biografia, a história de uma vida, é capaz de trazer ao presente acontecimentos muitas vezes esquecidos no tempo. Mas não se limita a isso. Possui ainda o potencial de imergir o leitor em uma realidade diferente da sua, seja histórica, social ou geográfica, e contextualizar a obra de um indivíduo. Para a historiadora da ciência Mary Terrall (2006), ainda que seja impossível a reconstrução integral da trajetória dos

biografados, é possível que sejam firmadas conexões com o passado capazes de viabilizar a compreensão de suas realidades, assim como suas interações interpessoais e levar a discussões e ao entendimento de questões contemporâneas da realidade nacional.

No contexto da educação em ciências, torna-se perceptível a potencialidade do uso de biografias de cientistas com o propósito de discutir com os alunos contextos socioculturais, políticos, pessoais e históricos nos quais o conhecimento científico foi produzido. Contribuindo, dessa maneira, para a percepção de ciência como construção social, humanizando a mesma e aproximando-a da realidade do leitor (Oliveira, 2019), uma vez que a abordagem histórica, sob a perspectiva da História da Ciência e Ensino, com a qual essa dissertação se alinha, possibilita a compreensão dos diferentes contextos nos quais o empreendimento científico foi realizado, tornando-o menos abstrato (Guerra; Moura, 2022).

Em função desse olhar para a História da Ciência e Ensino, é importante destacar a indagação trazida por Terrall (2006) ao discutir o papel da biografia na História da Ciência: se objetiva-se deixar de tratar a ciência como acumulação de conquistas individuais, pensando-a coletivamente, qual seria, nesse sentido, o propósito da produção de biografias dos ditos grandes cientistas? A autora defende que, ainda que o risco da escrita propagandista seja real, as biografias podem ser produzidas de maneira a contextualizar o meio no qual encontra-se a ciência e suas relações com a cultura, política e movimentos intelectuais, podendo contribuir para a compreensão de como a mesma se integra ao cotidiano, expandindo-se o trabalho biográfico além da vida do indivíduo estudado.

O teor biográfico é recorrente nas apresentações das escolas de samba (Soares; Loguercio, 2017), porém distingue-se das linhas de um livro pela necessidade de carnavalização, centrando-se nos grandes feitos do biografado em lugar da pura ordenação de fatos (Mangabeira; Guimarães, 2022). Isto, aliado ao tom épico empregado de maneira geral ao samba-enredo, pode vir a produzir letras que perpetuem visões positivistas de ciência. No entanto, tais características podem servir de ponto de partida para discussões mais aprofundadas acerca da percepção de ciência pela sociedade, seja no momento atual, seja em épocas passadas, como quando da composição da obra, por exemplo. Nesse sentido, o samba-enredo, apesar de sua forma poética, pode ser entendido

e utilizado como fonte escrita. Para os autores Mangabeira e Guimarães, uma vida retratada em um desfile de escola de samba é:

> Uma biografia carnavalizada, dentro da qual elementos variados se unem em um mosaico – bricolagem – de proposta narrativa que pretende a coerência poética ao invés dos "fatos reais", narrativa que se converte em realidade plástico-visual (fantasias, alegorias etc.) e musical (samba-enredo), para permitir a revelação de possibilidades culturais da ordem social, descortinando-se discursos específicos passíveis de absorção pelo público (Mangabeira; Guimarães, 2022, p. 12).

Partindo de tais pressupostos, a obra escolhida para uma análise crítica foi a apresentada no ano 2000 pelo GRES Em Cima da Hora no Grupo de Acesso do carnaval da cidade do Rio de Janeiro. O enredo "Oswaldo Cruz, a saga de um herói brasileiro" narra a história do importante médico sanitarista desde sua formação inicial no Instituto Pasteur até sua morte, passando por tribulações, como a revolta da vacina e meandros políticos, científicos e sociais que enfrentou. O desfile foi desenvolvido em razão do centenário da fundação Oswaldo Cruz, àquele ano, porém também se pautou em questões políticas e sanitárias, como a volta da febre amarela urbana na década de 1990, após sua erradicação, meio século antes (Cinquenta e duas..., 2000). A análise da letra do samba foi realizada em paralelo com o livro "Oswaldo Cruz: Entre micróbios e barricadas", de Moacyr Scliar, bem como publicações jornalísticas da época capazes de contextualizar os versos da obra. Em paralelo, foram realizadas comparações e verificadas complementaridades com o samba-enredo do GRES Unidos do Jacarezinho do mesmo ano, intitulado "Do barão à fundação, 100 anos a serviço da nação", sobre a história da Fundação Oswaldo Cruz.

Propõe-se a análise do samba-enredo de 2000 a fim de identificar potencialidades do gênero para falar sobre cientistas, trabalhar a ciência como manifestação cultural e discutir visões de ciência presentes na letra a fim de avançar na compreensão acerca da resposta à seguinte pergunta de pesquisa: como, sob a perspectiva da Lei 10.639 de 2003, o gênero samba enredo, quando aborda a biografia de um cientista, pode contribuir para promover discussões sobre o processo de construção da ciência?

Para construir subsídios capazes de sustentar respostas ao objetivo geral desta dissertação, delineou-se como objetivos específicos: (a) Investigar como a abordagem do gênero samba-enredo se coloca no campo da Educação em Ciências; (b) Evidenciar sambas-enredo que versem sobre a ciência e sejam capazes de preencher possíveis

lacunas expostas pelo objetivo anterior; (c) Investigar como o samba-enredo pode contribuir para o cumprimento da Lei 10.639 de 2003 no âmbito da educação em ciências

A fim de responder aos objetivos da pesquisa propostos, a dissertação dividir-se-á em quatro capítulos. O primeiro trará uma revisão sistemática de literatura voltada ao uso da música para o Ensino de Ciências em trabalhos do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) e artigos publicados em revistas da área com QUALIS A1 ou A2 no período entre 2011 e 2022. No segundo capítulo será explorado o contexto histórico de formação e afirmação do samba-enredo, e das escolas de samba, como expoentes do cenário carnavalesco brasileiro e símbolo de identidade nacional, assim como o surgimento das temáticas científicas nos desfiles. Este capítulo ainda irá elencar e abordar diferentes composições das últimas décadas que versaram direta ou indiretamente sobre a ciência, a fim de encontrar possibilidades de preenchimento da lacuna exposta pelo capítulo dois. O terceiro capítulo apresentará um samba-enredo de construção biográfica objetivando evidenciar potencialidades do gênero a partir da análise de sua letra e contexto de composição com o intuito de fomentar discussões acerca de concepções de ciência e como tais problematizações podem mostrar-se úteis à Educação em Ciências. Este capítulo buscará construir subsídios para a utilização do samba-enredo em sala de aula como objeto histórico, fruto de um complexo constructo social e reflexo de seus autores e da sociedade na qual se inserem. Dessa forma, objetiva-se explorar o gênero para além de seus versos, pensando-se uma abordagem contextualizada e que não se limite ao uso da letra para abordar conteúdos, o que negligenciaria seu caráter artístico e cultural. No último capítulo, serão apresentadas considerações finais que buscam responder ao objetivo central da pesquisa de mestrado aqui relatada.

1- A música e o ensino de ciências: revisão bibliográfica nos anais do ENPEC e em periódicos Qualis CAPES A1 e A2

Resumo

O campo de Ensino de Ciências (EC) busca diferentes alternativas para potencializar suas práticas em sala de aula. Nesse contexto, a utilização da música no processo didático surge como uma possibilidade. A pesquisa bibliográfica aqui apresentada buscou nos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências realizados de 2011 a 2021 e em revistas da área de Educação em Ciências no estrato QUALIS A1 ou A2 trabalhos que abordassem essa temática, a fim de traçar um panorama acerca da maneira pela qual pesquisadores do campo exploram a relação entre música e EC. Foram encontrados 33 trabalhos que se subdividiram em três grandes categorias, construídas a partir da recorrência temática observada: exploração de conceitos científicos; criação e utilização de paródias e análise das letras das canções de temáticas científicas, nos quais foram identificadas 11 motivações diferentes como justificativa para a utilização. Os trabalhos que utilizaram letras das canções foram subdivididos em relação ao tipo de abordagem da composição. Por fim, a análise dos autores recorrentes e que trabalharam letras de canções foi realizada com o intuito de verificar recorrências e ausências de gêneros musicais, na tentativa de compreender acerca da utilização da música como instrumento ou objeto cultural. Destacou-se a ausência do gênero samba-enredo e a tendência à utilização da música como um instrumento de ensino e, não, como um objeto cultural.
Palavras-Chave: Educação em Ciências; Samba-enredo; Musicalidade.

Abstract

The field of Science Teaching (ST) seeks different alternatives to enhance its practices in the classroom. In this context, the use of music in the teaching process appears as a possibility. The bibliographical research presented here searched in the annals of the Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências held from 2011 to 2021 and in periodicals in the area of Science Education in the QUALIS A1 or A2 stratum for works that addressed this theme, in order to draw an overview about of the way in which researchers in the field explore the relationship between music and ST. 33 works were found that were subdivided into three major categories, constructed based on the observed thematic recurrence: exploration of scientific concepts; creation and use of parodies and analysis of the lyrics of songs with scientific themes, in which 11 different motivations were identified as justification for their use. The works that used song lyrics were subdivided according to the type of composition approach. Finally, the analysis of recurring authors who worked on song lyrics was carried out with the aim of verifying recurrences and absences of musical genres, in an attempt to understand the use of music as an instrument or cultural object. The absence of the samba-enredo genre and the tendency to use music as a teaching instrument and not as a cultural object stood out.
Keywords: Science Education; Samba-enredo; Musicality.

1.1– Introdução

As motivações e formas de uso da música no contexto do Ensino de Ciências são variadas. Considerando a proximidade e a familiaridade entre a música e as ciências físicas e matemáticas evidenciadas por Ildeu Moreira e Luisa Massarani (2006) em sua própria concepção e existência, pode-se inferir uma primeira forma de utilização da música conforme manifestação sonora fundamentada em uma métrica matemática e conceitos físicos como "acústica, produção do som, intensidade, duração, frequência e timbre, demonstrando como o som está relacionado com o nosso dia a dia e a sua importância nas relações sociais e afetivas" (Flor; Silva-Pires; Trajano, 2020, p. 13). Além dessa definição, a proximidade entre música e ciências proposta por Moreira e Massarani (2006) e a presença de temáticas científicas na Música Popular Brasileira, como evidenciam os autores, são capazes de propiciar debates e questões interessantes acerca da reflexão histórica da relação entre ciência e arte.

Outro modo de utilização da música no Ensino de Ciências vale-se da construção e/ou utilização de paródias voltadas a assuntos ligados a conteúdos científicos. Como aponta Torres (2017), tal recurso contribui para a estruturação dos conteúdos didáticos, uma vez que a produção de paródias requer o conhecimento da temática e organização de sua apresentação para que o produto final faça sentido na proposta de aprendizado. O autor ainda ressalta outros aspectos importantes, como a criatividade necessária para unir a nova letra à melodia e a possibilidade de integração de novos conceitos a outros já consolidados, possibilitando o desenvolvimento de uma rede de conexão de conhecimentos.

A terceira possibilidade, evidenciada por Tainá Flor, Felipe Silva-Pires e Valéria Trajano (2020) é a utilização das letras das canções como objeto de análise. Para tal, é fundamental que, de maneira direta ou indireta, as temáticas científicas estejam presentes na composição. Nesse sentido, Oliveira *et al.* (2008, p. 4) apontam a gama de obras que versam acerca de assuntos ligados à biologia, concluindo ser a música uma possibilidade de recurso pedagógico capaz de "mostrar aos estudantes a constante presença e devida importância da ciência e da tecnologia nas suas atividades diárias".

Flor, Silva-Pies e Trajano (2020), por meio de uma pesquisa exploratória e descritiva em bases de dados indexadas e no Google Acadêmico, analisaram como a

música vem sendo utilizada no Ensino de Ciências e Saúde, em trabalhos publicados entre os anos de 2008 e 2020. Seus resultados demonstraram que as três abordagens elencadas anteriormente mostraram-se marcantemente presentes nos trabalhos analisados.

Sobre possibilidades de utilização de música no Ensino de Ciências, Moreira e Massarani (2006) desenvolveram categorias para que possam ser classificadas as músicas que apresentam temáticas científicas em suas letras. São elas:

1. Abordam importantes cientistas e/ou inventores nacionais;
2. Exploram e/ou baseiam-se em teorias científicas;
3. Mencionam de maneira secundária teorias científicas;
4. Mencionam eventos científicos relevantes e marcantes de uma época;
5. Abordam impactos de avanços científicos ou tecnológicos na vida cotidiana;
6. Abordam consequências do uso da ciência e da tecnologia;
7. Sambas-enredo de temática científica ou tecnológica;
8. Ficção científica.

As categorias criadas pelos autores não se excluem, sendo possível que obras transitem por duas, ou mais, simultaneamente em uma mesma letra. Dessa forma, mostram-se evidentes as diversas formas de utilização da música no Ensino de Ciências presentes nesta terceira vertente.

A partir desse cenário e com vistas a construir subsídios capazes de contribuir para articulação entre música e ensino de ciências, desenvolvemos uma revisão sistemática da literatura (Gil, 2002) com o objetivo de avançar na compreensão da maneira pela qual a música é trabalhada por professores em sala de aula, quais gêneros estão presentes e quem são os autores por trás dos estudos abordados, com o intuito de compreender se sua inserção geográfica de docência ou de formação pode interferir nos estilos musicais abordados e em suas propostas. A partir desse resultado, serão apresentadas respostas e lacunas que encaminhem possibilidades para pesquisas futuras. Para isso, foram analisados trabalhos completos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e periódicos da área pertencentes ao estrato QUALIS (2017-2020) da CAPES A1 ou A2, no período de 2011 a 2022, destacando-se as principais motivações descritas pelos autores acerca dessa utilização. Para tal, foram utilizadas, dentre outras, as três grandes categorias citadas anteriormente (conceitos

científicos, paródias e análise das letras).

1.2– Metodologia

Utilizando as atas dos ENPEC disponíveis nas páginas eletrônicas de cada edição do evento, realizou-se, entre os meses de setembro e novembro de 2022, pesquisa bibliográfica com o intuito de compreender o panorama acerca da utilização da música no Ensino de Ciências em trabalhos publicados nas seis edições realizadas entre os anos de 2011 e 2021. O período mais recente foi escolhido para que se tornasse possível a compreensão do momento atual do campo do Ensino de Ciências no tocante à utilização da música. O mapeamento buscou produções que exibam os vocábulos música, canção ou musical no título ou palavras-chave, utilizando a ferramenta de busca disponibilizada nos próprios endereços eletrônicos de cada edição do evento.

O ENPEC é um evento promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) que é realizado a cada dois anos. Objetiva reunir pesquisadores da área e possibilitar a troca de ideias e informações, sendo um dos mais importantes eventos do país neste campo.

Outra fonte de consulta foi o conjunto de periódicos ligados diretamente à área da Educação em Ciências que apresentem em seus títulos e/ou subtítulos os termos “Ensino de Ciências”, “Educação em ciências”, “Ensino de Física”, “Ensino de Biologia” ou “Ensino de Química”. A busca foi realizada na Plataforma Sucupira entre os meses de março e abril de 2023 e levou em consideração revistas que apresentassem QUALIS A1 ou A2 na classificação do quadriênio 2017-2020. Após a seleção das revistas, foi realizado o acesso aos endereços eletrônicos das mesmas e os vocábulos anteriormente citados foram buscados (“música”, “musical” e “canção”), nos títulos e palavras-chave dos artigos disponíveis, por meio da ferramenta de busca do endereço eletrônico de cada periódico, respeitando o intervalo temporal fixado entre 2011 e 2022, selecionando-se apenas textos em língua portuguesa.

Após a identificação e leitura dos trabalhos, estes foram analisados de acordo com o ano de publicação e tipo (empírico ou teórico). Baseando-se nas três possibilidades de utilização da música no Ensino de Ciências apresentadas anteriormente, os textos foram

divididos em categorias de acordo com a abordagem apresentada: conceitos científicos, paródias e análise das letras.

As motivações para o uso da música no Ensino de Ciências também foram um dos aspectos de atenção em nossa pesquisa. Para esta análise foram consideradas como possíveis motivações: (a) estimular a aprendizagem e interesse dos alunos e (b) ludicidade (Flor; Silva-Pires; Trajano, 2020); (c) interdisciplinaridade, (d) aproximação entre ciência e cotidiano e (e) baixo custo (Oliveira; Rocha; Francisco, 2008); (f) contribuição à memorização de conteúdos (Flor; Silva-Pires; Trajano, 2020; Torres, 2017); (g) reflexão histórica da relação ciência e arte (Moreira; Massarani, 2006). No entanto, após a leitura dos trabalhos outras cinco categorias apresentaram-se como possibilidades motivadoras da prática, são elas: (h) familiaridade dos jovens com a música (i) possibilidade de educação crítica e contextualizada, (j) aproximação entre cultura científica e popular, (k) sensação de bem-estar e (l) estimular a Alfabetização Científica, sendo, portanto, incluídas nos resultados.

Os estudos que apresentaram letras de canções como objeto de análise foram categorizados de acordo com os tópicos propostos por Moreira e Massarani (2006), observando-se sua presença ou ausência.

Por fim, verificou-se a participação de autores recorrentes que publicaram trabalhos no ENPEC e nas revistas selecionadas a fim de compreender interesses e a interação entre os mesmos e as mais variadas formas de utilização da música voltada ao Ensino de Ciências, bem como as regiões do país nas quais os autores de trabalhos que utilizam as letras de canções realizaram sua máxima formação acadêmica e onde exercem o magistério, a fim de compreender a possível preferência ou ausência de determinados gêneros musicais em suas pesquisas.

1.3 - Resultados e discussão

O mapeamento realizado localizou 16 trabalhos apresentados nas atas dos ENPEC entre os anos de 2011 e 2021, encontrando, dessa maneira, uma média de 2,67 artigos por edição relacionados com o tema da investigação. Destacam-se a ausência de trabalhos relacionados à temática na edição de 2017 e a presença de apenas um na edição de 2021.

Ainda assim, nas demais edições analisadas houve constância em relação ao número de publicações que exploraram as diversificadas relações entre a música e o ensino de ciências, como evidenciado no quadro 1.

Quadro 1 – Trabalhos encontrados no ENPEC e ano de publicação

Ano	Título do Trabalho	Autoria
2021	A música no ensino de química: uma possibilidade de aprendizagem significativa correlacionando aspectos emocionais e cognitivos	Castro; Teixeira
2019	Análise de tendências sobre a utilização da música como recurso didático no ensino de química	Souza; Pires Neto
2019	A música como metodologia de ensino: uma análise de 2009 à 2017 dos anais do Enpec	Lupinetti; Oliveira
2019	Um vídeo educativo de acústica a partir da análise dos timbres de instrumentos musicais do samba	Batista; Coimbra
2019	A construção interdisciplinar como alternativa para uma aproximação entre ciência e cotidiano	Menezes *et al.*
2015	A música "Mosaico de Ravena" como processo de alfabetização científica em uma turma de jovens e adultos	Santos; Brabo
2015	A influência da música e dos instrumentos musicais para a educação indígena na comunidade Y'Apyrehi't em Manaus-AM	Santos
2015	A música como ferramenta potencialmente significativa no processo de aprendizagem dos conceitos de eletroquímica	Coutinho; Ghedin; Lima
2013	A música como recurso didático no ensino de química	Coutinho; Hussein
2013	A música, a poesia e o teatro no contexto da educação científica	Valle; Flôr; Menezes
2013	Uso do aparelho celular por estudantes do ensino médio para ouvir música: um prazer perigoso	Costa; Camargo; Gioppo
2013	O que há de science no Chico Science?	Oda

2011	Projetos e o ensino de ciências: possibilidades de transformação no currículo	Pereira; Granja
2011	A física e a música no barroco	Grillo *et al.*
2011	Ciência e tecnologia como temas em canções de Humberto Gessinger	Mori
2011	Georges Snyders, Rock n' Roll e o discurso sobre a ciência: perspectivas culturais no ensino de ciências	Gomes; Piassi

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Por sua vez, a busca por revistas da área que cumprissem os requisitos metodológicos expostos anteriormente retornou 11 periódicos dentre os quais apenas 8 possuem artigos, conforme mostrado na Tabela 1, que de alguma forma cumprem os critérios de busca propostos, totalizando 17 artigos que irão compor a presente análise.

Tabela 1 – Trabalhos encontrados em revistas A1 e A2

Revista	Trabalhos	QUALIS
Revista Brasileira de Ensino de Física	7	A1
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2	A1
Ensaio: Pesquisa em educação em ciências	2	A1
RENCIMA - Revista de Ensino de Ciências e Matemática	2	A2
Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências	1	A1
Ciência & Educação	1	A1
Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia	1	A1
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	1	A2
Investigações em Ensino de Ciências	0	A1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência	0	A1
Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	0	A2

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

As revistas aqui abordadas apresentaram em média 1,4 trabalhos que relacionam

música e Ensino de Ciências por ano durante o intervalo estudado. No entanto, destaca-se maior concentração de publicações em períodos mais recentes, sobretudo após 2015, conforme evidenciado no Quadro 2:

Quadro 2 – Trabalhos encontrados nas revistas e ano de publicação

Ano	**Título do trabalho**	**Autoria**
2022	Modelo analítico para instrumentos musicais de cordas dedilhadas	Pedrozo; Freitas
2022	Música: um estudo físico matemático sobre o som através da série de Fourier e do núcleo de Fejér com o uso de ferramentas espectrais	Viola; Piovesan
2022	Influências dos processos de socialização nas práticas com música de professoras de Matemática: reflexos na constituição identitária	Pereira; Costa
2021	Uma metodologia geral para a Teoria Ausubeliana e sua aplicação no desenvolvimento de um instrumento de subsunção entre conceitos de música e de Física	Polito; Coelho
2020	"Uma canção pra você": A música em uma proposta de sequência didática voltada para um ensino de biologia não sexista	Farias
2020	A música como instrumento didático-pedagógico no ensino de eletroquímica	Souza; Pires Neto; Silva
2020	Refletindo sobre ciências e astronomia através do rock em um projeto de divulgação científica na escola	Menezes; Gomes; Piassi
2018	Violão: aspectos acústicos, estruturais e históricos	Zaczéski *et al.*
2018	O arco do violino	Fomin *et al.*
2018	Minha jangada vai sair para o mar: o letramento estatístico em atividades de musicalização na educação infantil	Alencar; Díaz-Levicoy
2017	Harmonia entre a prática pedagógica de professores de ciências e a música popular brasileira: possibilidades para um ensino CTS	Dias; Messeder
2015	Acústica e música: uma abordagem metodológica para explorar sons emitidos por tubos sonoros	Coelho; Machado
2015	Música para estudantes de engenharia: Síntese sonora de	Souza Filho;

	tema de jazz	Gonçalves; Oliveira
2015	Sinos: física e música fundidas em bronze	Freitas *et al.*
2014	As frequências naturais de uma corda de instrumento musical a partir de seus parâmetros geométricos e físicos	Catelli; Mussato
2013	A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica	Barros; Zanella Araújo-Jorge
2011	Interação entre música e tecnologia para o ensino de Biologia: uma experiência utilizando a web-rádio	Oliveira *et al.*

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

1.3.1 – Tipo de trabalho

Dos 33 artigos analisados, 16 são empíricos (9 do ENPEC e 7 dos periódicos). Este resultado difere-se do de Flávia Santos e Ileana Greca (2013). Os resultados dos autores apontaram que a maioria das pesquisas desenvolvidas no Ensino de Ciências refere-se a trabalhos empíricos.

No ENPEC, os trabalhos empíricos utilizaram-se de diferentes técnicas para obtenção de dados, como questionários (Batista; Coimbra, 2019; Castro; Teixeira, 2021; Costa; Camargo; Gioppo, 2013; Coutinho; Hussein, 2013), entrevistas (Santos, 2015), e de distintas metodologias para analisar os dados, como estudo de caso etnográfico (Santos; Brabo, 2015). Os trabalhos teóricos dividiram-se em revisões de literatura (Lupinetti; Oliveira, 2019; Souza; Simões Netto, 2019; Valle; Flôr; Menezes, 2013), contextualização da música com a ciência e o ensino de ciências (Gomes; Piassi, 2011; Mori, 2011; Oda, 2013) e abordagem de conceitos físicos (Grillo *et al*., 2011).

Nos periódicos, foram encontrados 10 trabalhos teóricos, dos quais 9 abordavam conceitos científicos específicos que se relacionam com a música e a produção de sons, como por exemplo o arco do violino (Fomin *et al*., 2018), os sinos (Freitas; Ferreira; Barros, 2015) e o violão (Zaczéski *et al.,* 2018). A décima publicação, de Polito e Coelho (2021), concentrou-se na possiblidade de desenvolvimento de uma metodologia alicerçada na teoria Ausubeliana capaz de integrar a física e conceitos musicais. Das sete

publicações que desenvolveram pesquisas empíricas, cinco pautaram-se em intervenções didáticas e coleta de dados através de observação. Os outros dois trabalhos utilizaram questionários voltados a professores de ciências da educação básica e suas percepções acerca da importância e de possíveis abordagens quanto a utilização da música em sala de aula (Barros *et al.,* 2013); e entrevistas com professoras de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental que utilizam a música em suas práticas, para compreender em que medida essa utilização mostra-se presente na formação de suas identidades (Pereira; Costa, 2022).

1.3.2 – Possibilidades de utilização da música

As possibilidades abordadas nos trabalhos do ENPEC e das revistas consultadas encontram-se na tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Subcategorias encontradas nos trabalhos do ENPEC e nas revistas

Subcategorias	ENPEC	Periódicos	Total
Conceitos científicos	6	9	15
Paródias	1	1	2
Análise das letras	5	5	10
Sem subcategoria	4	2	6

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Dos trabalhos provenientes das edições do ENPEC, seis fundamentaram-se na exploração dos conceitos científicos ligados à música, destacando-se abordagens empíricas (5 trabalhos), e, assim, respondendo à demanda do ensino de ciências de desenvolvimento de estratégias com vistas à aprendizagem de conceitos. Em razão da intrínseca relação entre a música e a física, 4 publicações focaram na ondulatória e na acústica, estando presentes, em outro artigo, conceitos matemáticos, como a série de Fourier (Batista; Coimbra, 2019). No entanto, aspectos não diretamente ligados a conhecimentos científicos também se mostraram presentes, como o artigo de Grillo *et al.*

(2011) que trata da relação entre ciência e arte, que responde a demandas socioculturais para a educação em ciências, e o trabalho de Santos (2015) sobre a importância da música e de instrumentos musicais na aprendizagem da matemática, história, literatura e cultura Sateré-Mawé na educação indígena da comunidade Y'Apyrehi't, localizada na região urbana de Manaus-AM.

Os resultados da análise das publicações de revistas da área aproximaram-se dos resultados acima expostos, apresentando nove trabalhos voltados à exploração de conteúdos científicos através da música. Os periódicos trouxeram estudos que apresentam de forma detalhada caminhos para o ensino de conceitos científicos, valendo-se de ferramentas matemáticas e/ou forte embasamento teórico para deduções e demonstrações. Interessante notar que esses artigos estão publicados em revistas direcionadas ao Ensino de Física: Caderno Brasileiro de Ensino de Física (Coelho; Machado, 2015; Polito; Coelho, 2021) e Revista Brasileira de Ensino de Física (Catelli; Mussato, 2014; Souza Filho, Gonçalves; Oliveira, 2015; Fomin *et al*., 2018; Freitas; Ferreira; Barros, 2015; Pedrozo; Freitas, 2022; Viola; Piovesan, 2022; Zaczéski *et al.,* 2018).

Ainda dentro da perspectiva de ensino de conteúdos, mas explorando característica próprias da música, Coutinho e Hussein (2013) publicaram nos anais do ENPEC um artigo que apresenta uma proposta do uso da paródia como possibilidade de relação entre música e o Ensino de Química. Os autores, alinhados ao pensamento de Torres (2017) e Flor, Silva-Pires e Trajano (2020), apontam como justificativa para a eficácia da abordagem o aumento da capacidade dos estudantes em estruturar e lembrar conteúdos após a criação das paródias. Também sobre o potencial das paródias, Pereira e Costa (2022) publicaram, na revista Ciência & Educação, um estudo acerca de relatos de professoras de matemática dos anos finais do ensino fundamental sobre a utilização de paródias em suas práticas, que "segundo elas, gera, além da memorização do conteúdo, trabalho em grupo, liderança, negociação entre os alunos" (Pereira; Costa, 2022, p. 13).

As letras das canções serviram como objetos de análise em 5 trabalhos do ENPEC. Dois focaram especificamente em obras de músicos brasileiros, como Chico Science (Oda, 2013) e Humberto Gessinger (Mori, 2011), evidenciando, sobretudo, relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) presentes nas canções, como impactos ambientais e questões sociais. Gomes e Piassi (2011) centraram sua pesquisa em um gênero, o Rock n' Roll, e na canção "Natural Science" da banda Rush, justificando sua potencialidade

para o Ensino de Ciências em razão de seu caráter contestador e por entenderem "que esse gênero está ligado diretamente à cultura primeira de alguns estudantes e por conta dos produtos culturais que se relacionam com esse gênero" (p. 3). Para sustentar sua tese, Gomes e Piassi (2011) utilizaram a obra do pedagogo francês Georges Snyders, que defende "incorporação de elementos da cultura primeira do estudante no processo de ensino aprendizagem" (p. 1).

Outros dois trabalhos exploraram especificamente canções isoladas: "Rap da Pilha" (Coutinho; Ghedin; Lima, 2015) e "Belém-Pará-Brasil" (Santos; Brabo, 2015) para o ensino de conteúdos científicos. O primeiro utilizou uma composição especificamente voltada ao ensino de química, que trata em sua letra de conceitos voltados à eletroquímica, concebida para essa finalidade educacional. Já o segundo problematiza questões ligadas à ciência e à sociedade presentes na canção, mas que não são o seu foco principal, atuando como pano de fundo apenas, mas com grande possibilidade de trabalho em sala de aula. Mostra-se interessante comparar as duas abordagens, que, apesar de seguirem uma mesma concepção inicial, afastam-se em suas realizações e objetivos, mostrando serem plurais as possibilidades de utilização da música no contexto do ensino de ciências.

Situação similar foi encontrada nos periódicos, nos quais foi possível localizar 5 trabalhos que centralizam sua atenção nas análises das letras das músicas. Os autores Gomes e Piassi aprofundaram as questões trazidas no artigo publicado no ENPEC de 2011, 'Refletindo sobre ciências e astronomia através do rock em um projeto de divulgação científica na escola', que teve Vitor Martins Menezes como coautor. Neste artigo, Menezes, Gomes e Piassi (2020), fundamentados teoricamente, como no trabalho do ENPEC, no pedagogo George Snyders, se utilizam de artistas como David Bowie e a banda Pink Floyd. Os autores apresentam como a música, a partir da obra dos músicos destacados, pode promover discussões sobre ciência, astronomia e questões histórico-sociais, como a corrida espacial, sendo utilizada em atividades alicerçadas na ludicidade, dialogismo, interação social e satisfação cultural.

Dias e Messeder (2017) concentraram seus esforços em uma canção específica ("lixo no lixo", do grupo Falamansa), objetivando explorar possibilidades ligadas ao Ensino CTS por meio da problematização acerca do descarte do lixo e os impactos que seu acúmulo podem trazer ao meio ambiente e à sociedade. Por sua vez, Souza, Neto e Silva (2020) realizaram um estudo exploratório de vídeos disponíveis no Youtube que

apresentassem músicas como ferramentas aliadas ao ensino de eletroquímica. Os autores observaram a forte tendência dos vídeos analisados a objetivar a memorização dos conteúdos, o que os fez buscar obras que abordassem os conceitos na vida cotidiana e capazes de suscitar discussões para além da química, ou seja, capazes de contribuir para a superação de visões conteudistas e mecanicistas (Souza; Pires Neto; Silva, 2020).

Outros dois trabalhos apresentaram como ponto fundamental a análise de letras de músicas como ponto de partida em atividades ligadas ao Ensino de Ciências. Oliveira *et al*. (2011) exploraram as potencialidades da música em conjunto com a tecnologia das web-rádios em atividades didáticas ligadas à biologia. Segundo relatam os autores, as letras das canções serviram como ponto de partida para o estudo de conceitos e conteúdos científicos, sendo realizada posteriormente a transmissão destas, em formato de programa de rádio com a participação dos alunos, o que possibilitava a interação online com internautas e o debate acerca dos conteúdos abordados na prática. Por sua vez, Farias (2020) trouxe em seu estudo possibilidades de um ensino de biologia não sexista, explorando conceitos de genética e gênero em paralelo com a canção "Uma canção pra você (Jaqueta Amarela)" do grupo As Baías.

Castro e Teixeira (2021) discorreram sobre o uso da música durante os estudos de alunos em casa e seus aspectos afetivos, não enquadrando-se, portanto, nas categorias acima elencadas. Outros três trabalhos apresentados no ENPEC também não se enquadraram nas subcategorias propostas em razão de seus objetivos, como a realização de revisões de literatura acerca da temática.

Entre os periódicos selecionados, dois trabalhos foram enquadrados como 'sem subcategoria'. No primeiro, Alencar e Días-Levicoy (2018) apresentam a importância de abordagens de musicalização ligadas ao ensino infantil. O segundo trabalho, dos autores Barros, Zanella e Araújo-Jorge (2013), apresenta as três subcategorias separadamente, porém como possibilidades de resposta a questionários preenchidos por professores de ciências de escolas da educação básica com o intuito de compreender os impactos, métodos e suas motivações para a utilização de música em sala de aula.

Embora os trabalhos possam estar vinculados a mais de uma categoria, é interessante observar que quase a metade deles se preocupa com a apresentação dos conceitos científicos relacionados ao som, respondendo à demanda da aprendizagem de conceitos. Já, aproximadamente, 30% dos artigos se concentram em analisar letras de

músicas que trazem temáticas científicas, que respondem à abordagem CTS, a perspectivas culturais no ensino e a importância de o ensino de ciências tocar os estudantes.

1.3.3– Motivações para o uso da música

As recorrências das motivações para o uso da música no Ensino de Ciências expressas pelos autores dos estudos aqui analisados encontram-se distribuídas na tabela 3, a seguir:

Tabela 3 – Motivações para o uso da música no EC citadas nos trabalhos

Motivações	ENPEC	Periódicos	Total
Estimular aprendizagem e interesse dos alunos	7	9	16
Interdisciplinaridade	5	8	13
Reflexão histórica da relação ciência e arte	4	1	5
Aproximação entre ciência e cotidiano	4	7	11
Contribuição à memorização de conteúdos	3	1	4
Familiaridade dos jovens com a música	3	3	6
Possibilidade de educação crítica e contextualizada	3	5	8
Aproximação entre cultura científica e popular	2	1	3
Baixo custo	0	2	2
Ludicidade	0	3	3
Sensação de bem-estar	0	1	1
Estimular a Alfabetização Científica	0	1	1

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Os resultados mostram como fatores mais presentes nos textos do ENPEC a possibilidade de a música estimular a aprendizagem e despertar interesse dos alunos pelo

conteúdo estudado. Em seguida, aparece a potencialidade interdisciplinar de seu uso em sala de aula.

Interessante notar que dentre os demais fatores, à exceção da "Contribuição à memorização de conteúdos", prevalecem aspectos com potencial de motivar discussões e problematizações acerca das relações entre Ciência, Tecnologia e a Sociedade relativas ao contexto escolar e social nos quais os estudantes se inserem, com vistas a aproximar o conhecimento científico à realidade cotidiana.

A importância da familiaridade com a música e as possibilidades que ela oferece nesse sentido são também motivações apresentadas por autores nos trabalhos analisados, que apontaram, entre outras características, "a linguagem coloquial das músicas e a maior proximidade do contexto social dos estudantes, quando comparadas a textos acadêmicos e científicos" (Oda, 2013, p. 3) como características das músicas de grande relevância no campo do Ensino de Ciências.

Entre os trabalhos provenientes de periódicos da área, novamente destacam-se como motivações o estímulo à aprendizagem e interesse dos alunos e a interdisciplinaridade. A aproximação entre ciência e cotidiano aparece entre as revistas científicas como o terceiro fator motivador de maior relevância, indicando que este fator tem maior ênfase neste caso em relação aos trabalhos do ENPEC. Conforme apontam Souza, Neto e Silva (2020), em consonância com o defendido por Silveira e Klouranls (2008), o pensamento crítico e reflexivo proporcionado aos estudantes pelas letras de músicas torna o uso destas em sala de aula uma possibilidade de estimular o diálogo com o conhecimento científico potencializada por situações próximas ao cotidiano do indivíduo. No caso dos periódicos pôde-se observar o aparecimento de motivações que não constaram entre os trabalhos do ENPEC como o baixo custo para promover atividades ligadas à música (Barros; Zanella; Araújo-Jorge, 2013; Souza; Pires Neto; Silva, 2020), os potenciais lúdicos (Barros; Zanella; Araújo-Jorge, 2013; Dias; Messeder, 2017; Souza *et al*., 2020), sensação de bem-estar (Souza; Pires Neto; Silva, 2020) e o estímulo à Alfabetização Científica (Dias; Messeder, 2017).

Interessante apontar que apenas uma das pesquisas entre os artigos encontrados nos periódicos selecionados indicou a 'contribuição à memorização de conteúdos' como um fator motivador (Pereira; Costa, 2022). A pouca incidência de tal motivação pode ser indicativo de uma resposta a demandas por metodologias que se afastem de uma

fundamentação pautada na memorização, no que tange o encontro entre a música e as ciências em propostas didáticas em publicações da área.

1.3.4– Músicas com temáticas científicas

As canções que tiveram suas letras analisadas pelos autores transitaram por seis das oito categorias propostas por Moreira e Massarani (2006). Músicas analisadas individualmente podem ser mais facilmente categorizadas; no entanto, quando se analisa parte da obra de um compositor, ou um gênero musical, a categorização resultante é mais ampla, não se resumindo a apenas uma categoria. A distribuição é apresentada nos quadros 3 e 4.

Quadro 3 – Distribuição dos trabalhos do ENPEC nas categorias

Título do trabalho	**Ano**	**Categorias de Moreira & Massarani (2006)**
Georges Snyders, Rock n' Roll e o discurso sobre a ciência: perspectivas culturais no ensino de ciências	2011	2
Ciência e tecnologia como temas em canções de Humberto Gessinger	2011	5 e 6
O que há de science no Chico Science?	2013	1, 5, 6 e 8
A música como ferramenta potencialmente significativa no processo de aprendizagem dos conceitos de eletroquímica	2015	2
A música "Mosaico de Ravena" como processo de alfabetização científica em uma turma de jovens e adultos	2015	3

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Quadro 4 – Distribuição dos trabalhos de revistas nas categorias

Título do trabalho	**Ano**	**Categorias de Moreira &**

		Massarani (2006)
Interação entre música e tecnologia para o ensino de Biologia: uma experiência utilizando a web-rádio	2011	3, 5 e 6
Harmonia entre a prática pedagógica de professores de ciências e a música popular brasileira: possibilidades para um ensino CTS	2017	3
Refletindo sobre ciências e astronomia através do rock em um projeto de divulgação científica na escola	2020	2 e 4
A música como instrumento didático-pedagógico no ensino de eletroquímica	2020	2
"Uma canção pra você": A música em uma proposta de sequência didática voltada para um ensino de biologia não sexista	2020	6

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

As categorias (2) Exploram e/ou baseiam-se em teorias científicas e (6) Abordam consequências do uso da ciência e da tecnologia são as mais recorrentes, com quatro abordagens, seguidas de perto pelas categorias (3) Mencionam de maneira secundária teorias científicas e (5) Abordam impactos de avanços científicos ou tecnológicos na vida cotidiana, com três menções. É notória a ausência de pesquisas que apresentem composições na categoria (7) Sambas-enredo de temática científica ou tecnológica, bem como a presença de apenas um trabalho que aborde as categorias (1) Abordam importantes cientistas e/ou inventores nacionais; (4) Mencionam eventos científicos relevantes e marcantes de uma época e (8) Ficção científica. Pode-se entender tais resultados devido às relações entre as categorias 1 e 4. 'Versar acerca da vida e obra de cientistas e inventores brasileiros' (categoria 1) relaciona-se com 'Eventos científicos marcantes de suas épocas' (categoria 4). Por sua vez, em razão de seu caráter não comercial e bastante atrelado às temáticas propostas para os desfiles carnavalescos, os sambas-enredo (categoria 7) mostram-se historicamente ligados às categorias 1 e 4, quando abordam questões ligadas à ciência e à tecnologia. Essa temática, ainda que recorrente nos sambas-enredo, não representa a maior parte das produções do gênero (Garroti, 2014), o que justifica uma maior produção voltada à sua utilização no campo das ciências humanas, bem como sua ausência entre os trabalhos aqui analisados. Ainda assim, surpreende que um gênero intrinsecamente atrelado à identidade cultural do país

não apareça em nenhum dos trabalhos analisados, mesmo tendo sido apontado por Moreira e Massarani (2006) como uma categoria relevante para a área e a demanda de aproximar o ensino de ciências dos estudantes ter aparecido em nossa análise. A categoria 1, 'Abordam importantes cientistas e/ou inventores nacionais', aparece apenas no trabalho de Oda (2013), diretamente ligada à categoria 8, 'ficção científica', quando o autor apresenta brevemente a canção 'O encontro de Isaac Asimov com Santos Dumont no céu', de Chico Science, na qual o inventor brasileiro é apenas um personagem da interação ficcional proposta na letra, sendo marcante a ausência da ciência nacional nas músicas utilizadas pelos trabalhos abordados.

Quanto às categorias presentes, é possível perceber relações entre as mesmas e as motivações para o uso de música no ensino de ciências. As categorias 5 e 6: 'Abordam impactos de avanços científicos ou tecnológicos na vida cotidiana' e 'Abordam consequências do uso da ciência e da tecnologia', trazem questões acerca da dinâmica de interações entre ciência, tecnologia e sociedade, bem como a inserção do indivíduo em uma realidade pautada por tais relações, ou seja, sua aproximação com o cotidiano, bem como a possibilidade de uma educação crítica e contextualizada. Os trabalhos que se enquadram nessas categorias utilizaram como base em sua construção de análise os pressupostos teóricos que fundamentam a tríade CTS.

Santos e Brabo (2015), por exemplo, ao utilizarem a canção Belém-Pará-Brasil, do grupo Mosaico de Ravena, apresentam aos estudantes uma composição que, à primeira vista, parece não possuir ligação com a ciência. No entanto, tais relações surgem das problematizações que os autores trazem no decorrer do texto, evidenciadas por aspectos como higiene e a importância do saneamento básico, presentes como pano de fundo na letra da música, enquadrando-a na categoria 3 (Santos; Brabo, 2015). De maneira semelhante, Farias (2020) trouxe uma canção que versa sobre a transexualidade para suscitar debates acerca de conceitos biológicos e problematizar questões como preconceitos de gênero que se justificam com base em conhecimentos científicos muitas vezes empregados erroneamente.

A categoria 2: "Exploram e/ou baseiam-se em teorias científicas", mostra-se evidentemente presente no trabalho de Coutinho, Ghedin e Lima (2015), por apresentar como objeto de análise uma música voltada especificamente ao ensino de química em sua composição. Faz-se também interessante notar a seleção que Gomes e Piassi (2011)

realizam, ao escolherem uma canção de forte temática científica para representar um gênero musical e suas potencialidades.

A tendência natural é que temas específicos não pautem a maior parte das obras musicais, uma vez que os compositores gozam de liberdade poética para transitar entre o real e a fantasia, além de um sem-fim de possibilidades de temas e inspirações. Dessa forma, mostra-se importante a abordagem proposta por Gomes e Piassi (2011) ao utilizarem canções que abordam explicitamente em suas letras as temáticas científicas, mas também igualmente relevante o trabalho de Santos e Brabo (2015), que partem de músicas que, a priori, não tratam diretamente de ciência e tecnologia, porém encontram os paralelos necessários para seu uso voltado ao Ensino de Ciências. A temática científica deve estar presente, mas o quão marcante precisa ser essa presença para seu uso no ensino de ciências varia muito em razão dos objetivos da prática.

1.4– Autores dos trabalhos e suas regiões de formação e atuação

Com o objetivo de avançar no entendimento acerca da não abordagem do gênero samba-enredo nos trabalhos aqui analisados, foi realizada uma busca nos currículos dos autores dos estudos elencados nas figuras 3 e 4, disponibilizados na Plataforma Lattes, com o objetivo de verificar suas regiões de formação e atuação. Foi observado o estado no qual os 20 autores realizaram, ou realizam, sua máxima formação (7 mestrados e 13 doutorados), bem como onde lecionam os 19 autores que atualmente exercem o magistério. O intuito desse levantamento foi compreender se a região nas quais encontram-se inseridos os autores dos artigos de nossa base poderiam de alguma forma influenciar em suas pesquisas, uma vez que o samba-enredo, apesar de ser um gênero musical nacionalmente reconhecido, possui raízes e difusão mais potentes na região sudeste, sobretudo, no estado do Rio de Janeiro. Isso pode ser observado quando analisamos a formação de Ildeu de Castro Moreira e Luisa Medeiros Massarani, proponentes do samba-enredo enquanto único gênero musical a representar uma categoria em seu artigo de 2006, que possuem formação no Rio de Janeiro e atuam em instituições do estado como a Universidade Federal do Rio de Janeiro e Instituto Oswaldo Cruz, respectivamente.

Como resultado, a máxima formação dos autores dos trabalhos analisados distribuiu-se da seguinte forma: Centro-Oeste (0), Norte (2), Sul (4), Nordeste (5) e Sudeste (9). Apesar da expressiva maioria de pesquisadores formados na região sudeste, 7 são provenientes do estado de São Paulo e apenas 2 do Rio de Janeiro. Quanto ao estado onde atuam no magistério, superior ou básico, os resultados foram: Centro-Oeste (0), Norte (6), Sul (3), Nordeste (3) e Sudeste (7). Dividindo-se os autores da região sudeste em São Paulo (5) e Rio de Janeiro (2), novamente. Tais resultados podem ser um indicativo de que a falta de familiaridade com o gênero samba-enredo seja uma das justificativas para sua ausência nos trabalhos aqui abordados.

1.5 - Síntese dos achados

Mesmo que ainda tímidos, os esforços em pesquisas que relacionem a música e o Ensino de Ciências vêm se mostrando frequentes na última década. Pesquisadores como Luís Paulo de Carvalho Piassi e Emerson Ferreira Gomes, apresentaram resultados de suas pesquisas em eventos e publicações em periódicos indicando justificativas para o uso de músicas do gênero rock ‘n roll no Ensino de Ciências quando se pretende abordar questões culturais, sociais e históricas em aulas de ciências (Gomes; Piassi, 2011; Menezes *et al*., 2020). Outro exemplo é Isaac Bruno Silva Souza, que apresentou resultados tanto no ENPEC de 2019 quanto na Revista Areté em 2020. A partir de resultados de diferentes pesquisas empíricas e teóricas, o autor argumenta a favor do uso da música no ensino de química para a superação de visões conteudistas e mecanicistas (Souza; Pires Neto, 2019; Souza; Pires Neto; Silva, 2020). Tal recorrência, paralelamente à constante presença de artigos que discutem a relação entre a música e o Ensino de Ciências, aponta, que apesar do baixo número de trabalhos encontrados em nossa base, esta é uma temática com relevância para a área da Educação em Ciências. Ainda assim, é possível observar que é frequente nos trabalhos analisados o uso da música como instrumento didático para potencializar o aprendizado de conceitos científicos.

Mesmo que tal utilização apresente possibilidades de problematização relativas ao processo de construção da ciência, por exemplo, a música, e o gênero musical como um todo, em grande parte dos artigos analisados não são tratados como objeto central do

ensino, o que pode significar uma perda de seu potencial interdisciplinar ao não se explorar suas perspectivas culturais. De acordo com Marcelo Barros (2014), o intercâmbio entre música e Ensino de Ciências torna-se mais poderoso quando fortalece as práticas educativas e sensibiliza os estudantes simultaneamente a temáticas científicas e culturais. Nesse contexto, pode-se pensar que os trabalhos que abordam as relações entre o ensino de ciências e a música ainda não constituem um campo definido.

É importante aqui considerar, que além de apresentar possibilidades de uso da música no Ensino de Ciências, artigos de nossa base apontam, para o cuidado que o professor deve ter quando utilizar música em suas aulas. Pela liberdade poética das composições, abrem-se possibilidades para a presença de visões sobre ciência fortemente atreladas a modelos que perpetuam percepções de uma prática científica absoluta, neutra, acima do bem e do mal e sem conexões com fatores políticos, históricos e sociais. E, assim, as pesquisas de música e Ensino de Ciências vão ao encontro de estudos como o de Daniel Gil-Perez *et al*., (2001) que defendem ser importante promoção de visões adequadas de ciência na educação básica e formação de professores. Com base nisso, Menezes, Gomes e Piassi (2020) indicam que a utilização de canções no âmbito educacional deve perpassar por uma análise prévia que leve em consideração aspectos como o contexto da produção musical e a imagem de ciência apresentada. Em seu trabalho acerca das relações entre o rock e conceitos de astronomia e exploração espacial, os autores preocuparam-se com a possibilidade de "realizar discussões acerca da ciência e suas relações com a sociedade, os conceitos científicos, bem como com o contexto histórico-cultural da corrida espacial" (Menezes; Gomes; Piassi, 2020, p. 298).

Ainda sobre a escolha das músicas a serem usadas no ensino de ciências, a revisão bibliográfica que desenvolvemos aponta que o uso da música para promover ensino de conteúdos científicos é um resultado consolidado para os que trabalham com a temática, não ficando restrito aos que se dedicam ao ensino de física. Mesmo considerando sedimentado esse resultado, Souza, Pires Neto e Silva (2020) destacam que o uso da música para ensinar conteúdos científicos deve promover também discussões em sala de aula que ultrapassem esse objetivo, conforme pode-se observar no trecho a seguir:

> É preciso analisar alguns aspectos necessários na escolha da música para fins pedagógicos, a exemplo de: como a música está sendo inserida no ensino de Química, especificamente na abordagem da eletroquímica? Será que trazem situações problematizadoras, contextualizadas e interdisciplinares? Ou será que estas músicas têm como objetivo apenas resumir conceitos ou reforçar

> conceitos behavioristas, a partir da memorização de fórmulas, favorecendo a aprendizagem mecânica? (Souza; Pires Neto; Silva, 2020, p. 19).

De acordo com Moreira e Massarani (2007), ainda que a presença de temáticas científicas seja recorrente nas letras de canções da música popular brasileira e sua potencialidade para o aprendizado de diversas áreas seja defendido na literatura, a mesma ainda é pouco explorada em sala de aula.

Esses resultados apontam para a importância de novas pesquisas que visem construir subsídios para aprofundar discussões sobre possibilidades e desafios para o uso da música no ensino de ciências. Nesse sentido, destaca-se a exploração da categoria 7 proposta por Moreira e Massarani (2006), os sambas-enredo, como um caminho a ser adotado. Isto porque, assim como o rock, os sambas-enredo apresentam características contestadoras e respondem a questões do tempo, espaço e cultura no qual foram criados (Simas; Mussa, 2023). Esse gênero, característico das escolas de samba, tem muito a dizer sobre o momento histórico de sua concepção e as visões de ciência recorrentes, uma vez que, segundo Alessandro Soares (2016), composições que versam sobre ciência estão presentes nos desfiles desde o fim da década de 1940. Essa característica do samba-enredo os remete a Lei 10.639 de 2003, que institui a obrigatoriedade do ensino de elementos histórico-culturais da cultura afro-brasileira nos estabelecimentos de educação. Isto porque o samba-enredo, por ter suas origens fortemente ligadas ao carnaval dos morros do início do Século XX, possui intrínseca relação de formação com a culturalidade afro-brasileira (Raymundo, 2013). Esse enraizamento cultural do gênero pode revelar-se um aliado quando em consonância aos fatores motivadores expostos anteriormente neste trabalho, como o estímulo ao interesse dos alunos, interdisciplinaridade, reflexões históricas, aproximações ao cotidiano e à cultura popular e a familiaridade dos jovens com a música, gerando possibilidades de uma educação crítica e contextualizada.

1.6 – Considerações finais

Os trabalhos das edições do ENPEC e de diferentes periódicos analisados foram capazes de fornecer uma gama de possibilidades e motivações para o uso da música no contexto do Ensino de Ciências, destacando-se entre elas o estímulo à aprendizagem e

interesse dos alunos, bem como a interdisciplinaridade que a prática permite. Outros fatores motivadores também se fizeram marcadamente presentes, como a exploração das relações entre arte e ciência, a possibilidade da educação crítica e contextualizada, e a interação entre as culturas científica e popular. No contexto das vantagens que a utilização da música pode apresentar, os trabalhos analisados apontaram o baixo custo, a ludicidade, a sensação de bem-estar e a familiaridade de jovens com o universo musical, que podem contribuir para o sucesso de práticas didáticas nesse sentido. A possibilidade de suscitar debates e ideias acerca de visões de ciência e do processo de construção científica como cultura humana pautou também parte dos trabalhos que indicaram esse potencial na prática.

A pluralidade e a grande variedade de perspectivas atreladas ao uso da música no contexto da Educação em Ciências permitem ao educador explorar conceitos diretos como a ondulatória e a acústica, criar recursos para estruturação de conhecimentos por meio de paródias e explorar um universo literário com visões e concepções variadas em torno de temáticas científicas e tecnológicas presentes nas letras das canções. Acerca dessa última abordagem, mostrou-se notória a ausência do gênero samba-enredo, único gênero musical proposto como categoria para essa seção, entre os trabalhos analisados.

A tendência à utilização da música como instrumento para gerar interesse observada nos trabalhos e a perda das potencialidades interdisciplinares de seu uso como objeto imerso em cultura pode ser uma das justificativas para a ausência do samba-enredo nos trabalhos abordados. Outra possibilidade, não excludente, é a presença de apenas dois autores dentre os 20 que utilizaram letras de canções, que realizaram sua formação no estado do Rio de Janeiro, localidade na qual o gênero é mais difundido, sendo a falta de familiaridade uma possível motivação da ausência.

Tal lacuna pode ser entendida como uma oportunidade para pesquisas futuras que intencionem a ampliação de abordagens acerca da interação entre a música e o ensino de ciências, sobretudo sob a ótica da Lei 10.639 de 2003, com o intuito de explorar as marcantes características culturais do gênero (Brasil, 2003).

2- Escolas de samba e sambas-enredo: Histórico e potencialidades

2.1 – Formação histórica das escolas de samba

O desfile das escolas de samba é, hoje, parte indissociável da identidade cultural carnavalesca do Brasil. No entanto, historicamente percebe-se que tal característica é uma construção alicerçada em questões sociais e políticas iniciadas em meados do século XX. De acordo com Raymundo (2013), após o processo de abolição da escravatura, no ano de 1888, a população negra, desassistida de seus direitos básicos, criou diferentes maneiras de se expressar e ser notada perante a sociedade. O carnaval mostrou-se um campo fértil para tal expressão, ainda que em um primeiro momento tenha ganhado destaque uma manifestação carnavalesca anterior às escolas de samba, denominada rancho carnavalesco.

A partir da segunda metade do século XIX, as camadas mais abastadas divertiam-se nas apresentações das grandes sociedades, que realizavam luxuosos desfiles competitivos ao som de marchas e com grandiosos carros alegóricos. Por sua vez, as camadas populares integravam os blocos de sujos e cordões, muitas vezes improvisados, e, mais próximo à virada para o século XX, tal camada aderiu mais fortemente aos ranchos (Simas; Mussa, 2023).

De acordo com Simas e Mussa (2023), o primeiro desfile competitivo dos ranchos ocorreu em 1909, promovido pelo Jornal do Brasil, e já contava com exigências que muito se assemelham à estrutura organizacional das escolas de samba, como carros alegóricos, casal de mestre-sala e porta-estandarte, enredo e comissão de frente. Característica dissonante era a presença de uma orquestra, responsável pela música durante a apresentação. As agremiações definiam-se como “óperas ambulantes” ou “teatros líricos ambulantes”, objetivando a dissociação em relação a outras manifestações carnavalescas marcadas por brigas e arruaças. Para Simas e Mussa (2023, p. 12), “com o passar do tempo, os ranchos foram procurando cada vez mais construir um espaço de aceitação na sociedade completamente desvinculado de referências da cultura afro-brasileira”.

Tal desvinculação não se motivava apenas socialmente. Durante a República Velha as manifestações culturais ligadas a elementos afro-brasileiros, como a capoeira e

religiões de matriz africanas, foram duramente reprimidas e criminalizadas (Raymundo, 2013; Simas; Mussa, 2023). Ainda de acordo com os autores Simas e Mussa (2023), nesse contexto, idealizadores dos ranchos, em sua maioria negros, buscaram sua legitimação em elementos culturais europeus.

Desse universo de referências, a partir dos anos finais da década de 1920, surgiram as primeiras escolas de samba, que herdaram em sua concepção a ideia de cortejo, tradições de ranchos, blocos e cordões, os ritmos provenientes de religiões de matriz africana e o desejo de tornar-se uma forma organizada de expressão cultural representativa voltada à liberdade e ao lazer de seus participantes, em sua maioria marginalizados. Tornaram-se, portanto, frutos "da articulação dessas diversas influências e de uma série de interesses políticos e sociais que marcam a primeira metade do século XX no Distrito Federal" (Simas; Mussa, 2023, p. 14), processo que Guaral (2012) denominou "antropofágico", em razão da absorção de diferentes peculiaridades. Concomitantemente, a realidade de perseguição e marginalização das culturas periféricas começava a mudar, o que permitiu a institucionalização das escolas de samba, sobretudo após a chegada de Getúlio Vargas ao poder e suas políticas de integração nacional, a partir do início da década de 1930. De acordo com Raymundo (2013), a necessidade de fortalecimento do mercado interno encontrou paralelos nas artes, o que desencadeou o fomento a manifestações artísticas que de alguma maneira abordassem o Brasil e a construção de sua nacionalidade. O autor aponta que:

> Nesse contexto de formação do "nacional", de criação de símbolos representativos da "brasilidade", é que ganham espaço as comunidades negras da periferia da capital da República, o Rio de Janeiro. Perseguidas pela polícia e marginalizadas em seus direitos sociais básicos, como o acesso ao trabalho, à moradia e à educação, os povos negros têm na cultura, e em particular no samba, uma forma de se organizar para se fazer respeitar e se expressar com maior liberdade. E o modelo escolhido para se chegar a isso foi a escola (Raymundo, 2013, p. 64).

Ainda que as manifestações tenham sido descriminalizadas, frente à valorização da cultura nacional, as escolas de samba ainda não possuíam ampla aceitação social e outras manifestações carnavalescas detinham o maior interesse do grande público. Em busca de maior destaque, a solução encontrada foi alinhar as narrativas apresentadas em desfiles aos interesses do governo, estabelecendo em regulamento a obrigatoriedade de temáticas nacionais para as apresentações das escolas de samba.

Desde o início dos desfiles as escolas de samba já se apresentavam com enredos

de valorização nacional. No entanto, a exigência formal somente seria concretizada após a fundação da União das Escolas de Samba, em 6 de setembro de 1934 (Simas; Mussa, 2023). À época, o presidente da instituição Flávio Paulo da Costa, conforme apontam Simas e Mussa (2023) e Augras (1993), endereçou uma carta ao prefeito do Rio de Janeiro, Pedro Ernesto, na qual caracterizava as escolas de samba como "núcleos onde se cultiva a verdadeira música nacional, imprimindo em suas diretrizes o cunho essencial da brasilidade" (Simas; Mussa, 2023, p. 17). Pouco tempo após o recebimento da correspondência, a Prefeitura sancionou a participação das agremiações no carnaval carioca, já indicando o incentivo financeiro para os desfiles de 1935 (Guaral, 2012). Cabe ressaltar que as escolas de samba já participavam do carnaval da cidade, realizando desfiles competitivos desde 1932, porém de maneira extra-oficial, sendo estes promovidos por jornais como O Globo e O Mundo Esportivo.

> A regra do jogo era claríssima. As escolas buscavam o apoio do poder público como um caminho para a legitimação e aceitação de suas comunidades; o poder público, por sua vez, via na oficialização dos desfiles uma maneira de disciplinar e controlar as camadas populares urbanas em alguns de seus redutos mais significativos (Simas; Mussa, 2023, p. 18).

Dessa maneira, as escolas de samba iniciaram um processo de busca por símbolos, fatos marcantes e personalidades brasileiras capazes de nortear seu desenvolvimento temático. Ainda que os registros dos enredos das escolas de samba no ano de 1935 sejam raros, a nova tendência imposta no ano anterior é perceptível nas apresentações do GRES Portela, que se apresentou com o enredo "O samba dominando o mundo" e o GRES Estação Primeira de Mangueira, com o enredo "O Regresso de Uma Colheita na Primavera". Apesar da temática presente no segundo não ser clara, torna-se perceptível a nova tendência nos versos de um dos três sambas apresentado durante o desfile:

> Brasil, terra adorada
> Jardim de todos estrangeiros
> És a estrela que mais brilha
> No espaço brasileiro
> Braço é braço
> Ó Brasil, és tão amado
> Teu povo é honrado
> Invejado no universo
> Nesta bandeira afamada
> Não falta mais nada
> Pede o escudo
> Ordem e progresso
> (Simas; Mussa, 2023, p. 27).

Interessante notar que, no mesmo ano, os registros históricos dos desfiles dos ranchos são mais completos, contemplando os enredos de todos que se apresentaram, indicativo da maior expressividade dos mesmos à época. É possível verificar também a presença de temáticas nacionais no enredo dos ranchos, porém, são marcantes também enredos inspirados em outras culturas de diferentes países, característica que se manteve nos ranchos e pode ser entendida como uma das marcas responsáveis por seu afastamento do poder central e posterior extinção (Simas; Mussa, 2023). Como exemplos de enredos inspirados em outras culturas, destaca-se: ‘A chegada em Roma de Júlio César e Cleópatra’ dos Caprichosos Unidos do Brasil, ‘Calabar’ dos Parasitas de Ramos e 'Teseu, herói do labirinto’ da União de Bonsucesso (Caprichosos, 1935).

2.2 – O samba-enredo como identidade carnavalesca

Usualmente, utilizou-se, até o final do século XIX, o termo samba para caracterizar quaisquer danças populares com origens em batuques africanos. Conforme apontam Simas e Mussa (2023), apenas posteriormente tornou-se comum o uso do vocábulo para denominar “um gênero musical de compasso binário, derivado dos batuques do Congo e de Angola e a sua dança correspondente” (p. 13).

Os autores ainda pontuam a importância do processo de migração de escravizados e ex-escravizados para a capital federal na construção identitária do samba como gênero musical brasileiro. O declínio do cultivo da cana-de-açúcar na região do nordeste forçou a mão-de-obra a migrar para o Vale do Paraíba em meados do século XIX, para trabalhar em plantações locais. Os negros advindos, sobretudo, da região do recôncavo baiano, em alguns anos testemunharam o declínio da produção cafeeira da região, a partir da década de 1870, que seria superada pelo Oeste Novo Paulista. Dessa maneira, uma das opções encontradas foi migrar novamente, dessa vez para a capital, o Rio de Janeiro. O processo foi ainda mais intensificado com a abolição da escravidão, fazendo chegar ao Distrito Federal as fortes heranças do samba rural, que, em contato com os negros que já habitavam a região criou elementos que culminaram com o surgimento da denominada Pequena África e o estabelecimento da comunidade baiana na cidade (Simas; Mussa, 2023; Raymundo, 2013).

> Esse ambiente urbano - marcado pela circulação de múltiplas referências culturais entre os vários grupos que o habitavam - moldou de forma diferente a matriz do samba rural baiano, que, em contato com outros gêneros musicais, deu origem a outros estilos de samba (Simas; Mussa, 2023, p. 13).

A mistura rítmica de elementos do lundu, maxixe e da chula, bem como os toques de terreiros de religiões de matriz africana, fizeram do samba "uma música singular, autenticamente brasileira, 'a' música nacional" (Raymundo, 2013 p. 62). Os estilos de samba que surgiram dos encontros culturais durante a virada do século XIX, até a década de 1920 e suas características amaxixadas, bastante diferentes do que conhecemos hoje por samba, possuíam uma divisão rítmica que não facilitava o canto coletivo durante desfiles em cortejo (Simas; Mussa, 2023).

Por essa razão, descontentes com as performances musicais dos ranchos (que apresentavam como trilha sonora o estilo de samba acima citado), sambistas do bairro do Estácio, na cidade do Rio de Janeiro, sentiram a necessidade de desenvolver um ritmo capaz de permitir o canto e a dança simultaneamente durante os desfiles (Boscarino Junior, 2006). Essa busca deu origem àquela que seria primeira escola de samba, a Deixa Falar, que anos depois se tornaria o GRES Estácio de Sá, e marcou o novo ritmo como o 'samba de sambar'.

Ainda que as escolas de samba tenham se apropriado desse estilo de samba desde suas primeiras apresentações, o mesmo não pode ser ainda entendido como samba-enredo. Nos anos iniciais de desfiles, as agremiações apresentavam-se com sambas de temática livre, com apenas uma primeira estrofe fixa e o restante improvisado durante os cortejos (Riotur, 1991). Inicialmente, as obras musicais apresentadas sequer precisavam ter correlações com a temática escolhida pela escola de samba como enredo, tal relação passou a ser obrigatória apenas a partir do regulamento para o carnaval de 1952 (Riotur, 1991). O que ocorria, sobretudo a partir de 1933, era a apresentação de mais de um samba durante os desfiles, dos quais um possuía certa conexão de sua parte fixa com o enredo proposto (Simas; Mussa, 2023).

Dessa maneira, o samba apresentado pelas escolas em seus desfiles rapidamente foi questionado como critério de avaliação. Segundo Prado (2018) e Augras (1993), os versos improvisados eram vistos como difíceis de serem julgados durante a realização dos desfiles e, em 1935, a seção musical das apresentações deixaria de ser avaliada. "Um dos preços a pagar para obter o apoio oficial e o reconhecimento social era a perda da

espontaneidade. O samba-enredo, atrelado à temática do desfile, seria um dos produtos dessa tendência padronizadora" (Augras, 1993, p. 3).

Apesar da grande incerteza acerca daquele que seria o primeiro samba-enredo, diversos pesquisadores do campo tendem a indicar a obra apresentada pelo GRES Portela em 1939 como uma possível resposta (Riotur, 1991). A obra de Paulo da Portela era parte de uma tentativa da agremiação de contar uma história por completo, funcionando como trilha sonora para um desfile que tinha como temática a educação:

> Vou começar a aula
> Perante a comissão
> Muita atenção! Eu quero ver
> Se diplomá-los posso
> Salve o fessor
> Dá nota a ele senhor
> Quatorze com dois, doze
> Noves fora tudo é nosso
> Cem divididos por mil
> Cada um com quanto fica?
> Não pergunte à caixa surda
> Não peça cola à cuíca
> Lá no morro
> Vamos vivendo de amor
> Estudando com carinho
> O que nos passa o professor
> (Velha Guarda da Portela, 2000).

Com o retorno do samba como critério de julgamento em meados da década de 1940 (Augras, 1993) e a proibição de partes improvisadas durante os desfiles a partir de 1946 (Boscarino Junior, 2006), pode-se entender o início da formação do que hoje entende-se por samba-enredo. Como era de se esperar, a temática nacional pautava grande parte dos versos das obras apresentadas, muito em função da proximidade das escolas de samba ao governo do Estado Novo, como pontuado anteriormente, mas não somente. Mesmo após o fim da Era Vargas as temáticas nacionais mantiveram-se como obrigatoriedade regulamentar, uma forma de alinhamento à política externa brasileira, passando as agremiações a optarem por temas seguros e legitimados, como a natureza e a história (Augras, 1993).

> Findo o governo getulista houve apenas um breve momento de liberdade, logo encerrado pela repressão. Ninguém poderia acusar o samba de exaltação a Prestes de não pertencer ao acervo dos temas nacionais. Era preciso reforçar o enquadramento das escolas de samba em termos inequívocos. Daí a transformação de motivo nacional em finalidade nacionalista. O comunismo que, por definição, é "internacional", ficara fora da lei, e os sambistas voltavam a assumir, dessa vez por força de lei, o papel de guardiões da nacionalidade

(Augras, 1993, p. 10).

O regulamento dos desfiles de 1948, apontam Simas e Mussa (2023), mostrou-se ainda mais incisivo. Os enredos não deveriam ser limitados a temas nacionais, mas deveriam servir a propósitos nacionalistas. Dessa maneira, "o caráter pedagógico dos desfiles se definia completamente e o próprio samba-enredo começaria a ganhar um formato clássico que o consagraria" (Simas; Mussa, 2023, p. 53). A obrigatoriedade das temáticas nacionais permaneceu nos regulamentos até o ano de 1996, sendo removida a partir do carnaval de 1997 (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 1996; Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 1997). Ainda assim, a tendência das escolas de samba em optar por temáticas do universo nacional, ou que dialoguem com este, é ainda atualmente forte.

Paralelamente, as características marcantes do gênero moldaram-se, pautadas em diversos fatores, como as transformações dos próprios desfiles, a limitação do tempo de apresentação e a necessidade de assimilação do público (Boscarino Junior, 2006), assim como o início das gravações oficiais em *long-plays*, em 1968, e sua reprodução frequente nas rádios (Prado, 2018). Tais transformações moldaram o gênero e trouxeram-no ao que atualmente se entende por samba-enredo.

2.3 – A construção do samba-enredo e sua relação com o enredo

Ainda que nos primórdios das apresentações competitivas das escolas de samba no Rio de Janeiro o samba utilizado raramente possuísse relação com a temática abordada, a partir do ano de 1952 a integração musical passou a ser obrigatoriedade regulamentar (Riotur, 1991). Desde então, as agremiações viram-se obrigadas a desfilar com sambas-enredo que contribuíssem para a assimilação do público e dos jurados da narrativa apresentada, abordando sempre os enredos propostos e alicerçando-se nas temáticas escolhidas pelas escolas de samba ano a ano.

Uma primeira diferenciação relevante para esta dissertação é em relação à temática e ao enredo. O primeiro engloba um conjunto de possibilidades maior, que dá origem ao segundo. Por exemplo, no ano de 2003 o GRES Unidos da Tijuca apresentou

o enredo “Agudás, os que levaram a África no coração e trouxeram para o coração da África o Brasil”, sobre africanos que foram trazidos ao Brasil como escravos e posteriormente retornaram à África (Araújo, 2020). A narrativa da reintegração diaspórica e a luta contra o preconceito e o racismo é uma seleção específica de um enredo, compreendido dentro da temática afro-brasileira, que engloba a africanidade, a luta por direitos e liberdade, religiosidade entre outros.

Em relação à produção do samba-enredo, verifica-se que ao longo das décadas consolidou-se o modelo atual, que, ainda que não de maneira unânime, pauta as escolhas das obras musicais a serem apresentadas pelas agremiações em seus desfiles oficiais. O processo é iniciado pelos dirigentes das escolas de samba que, em parceria ou não com a equipe de criação artística, optam por uma temática a ser abordada. Tal escolha pode levar em consideração diferentes fatores como a realidade financeira, interesses pessoais, promessas de patrocínio, identificação da comunidade da agremiação com o tema ou mesmo características históricas da própria escola de samba.

A etapa seguinte consiste no desenvolvimento do enredo, feito pelo carnavalesco e sua equipe de criação, dentro da temática escolhida. O desenvolvimento traduz as ideias que serão apresentadas no desfile plasticamente em desenhos e croquis de fantasias e carros alegóricos. Em um primeiro momento, é escrito o documento denominado sinopse, que serve como guia para os compositores durante a composição dos sambas-enredo (Guimarães, 1992). A sinopse, dentro da temática, explora o enredo de maneira objetiva para que se torne clara a proposta de desfile (Soares; Loguercio, 2017). Conforme apontam Guimarães (1992) e Soares e Loguercio (2017), a ala de compositores se reúne e o carnavalesco faz a leitura e a explanação do texto que produziu, apontando pontos chave e trechos indispensáveis às obras.

Divididos em grupos, denominadas parcerias, os compositores produzem diversas obras que concorrem no processo de escolha daquela que irá representar a escola de samba em seu desfile oficial, chamado disputa de samba. São semanas de eliminatórias e altos investimentos que culminam em uma data festiva e especial para a agremiação, a final de samba, na qual a escolha é de fato sacramentada (Simas; Mussa, 2023).

Apesar de ainda resistir como um modelo de referência, o processo de disputas de samba não é o único possível. Algumas agremiações, por questões financeiras ou logísticas, optam por outros caminhos, como a disputa inteiramente feita por gravações

de estúdio, as reedições ou encomendas de samba, quando uma parceria é escolhida para produzir o samba-enredo sem a necessidade de concorrer com outras.

2.4 – Sambas-enredo de temáticas científicas

A busca por temas, paisagens e personagens brasileiros suscitou, sobretudo a partir dos anos 1940, a busca das escolas de samba por acontecimentos marcantes e personalidades nacionais para ilustrar seus desfiles. Imperadores, reis, exploradores, marechais e presidentes coloriam a passarela, envoltos em seus grandes feitos e datas marcantes. Em poucos anos a necessidade do ineditismo forçou as escolas de samba a buscar personagens cada vez mais distantes de sua realidade, culminando na aproximação com a ciência e a tecnologia. Acerca do período, Simas e Mussa (2023, p. 57) escreveram:

> As figuras históricas normalmente representadas nesses sambas se ligavam a quatro grandes grupos: à história política, como Dom João VI, Rui Barbosa, Getúlio Vargas, Princesa Isabel, Tiradentes; à história militar, como Caxias, Tamandaré, Almirante Barroso; à ciência, como Osvaldo Cruz, Ana Neri, Santos Dumont (talvez o mais lembrado dos grandes vultos brasileiros); e à arte, aqui compreendida a literatura: Pedro Américo, Castro Alves, Gonçalves Dias, Carlos Gomes, Villa-Lobos.

De acordo com Soares (2016), Moreira e Massarani (2006) e Guaral (2012), o primeiro registro da temática em desfiles oficiais ocorreu no ano de 1947. Nesse carnaval, duas grandes agremiações trouxeram enredos biográficos ligados à ciência. O GRES Estação Primeira de Mangueira abordou a vida e a obra do físico César Lattes (Moreira; Massarani, 2006; Soares, 2016), apresentando um samba-enredo voltado à exaltação de sua figura e sua importância como representante das ciências no Brasil. Por sua vez, o GRES Portela trouxe como tema central de sua apresentação o inventor Alberto Santos Dumont (Guaral, 2012), em tom não menos laudatório.

A característica de exaltação não é singular do período no qual foram compostos os primeiros sambas-enredo, mantendo-se viva atualmente, ainda que de maneira atenuada (Simas; Mussa, 2023). Essa peculiaridade, inerente ao gênero, justifica-se, de acordo com Farias (2008, p. 75), por sua proximidade de discurso ao gênero literário épico, no qual objetiva-se "noticiar para enaltecer hiperbolicamente em tom nobre e grandiloquente, daí se prestar à exaltação de personagens e de fatos narrados, ocorridos

frequentemente em cenários monumentais". Segundo o autor, guardadas as proporções de comparações entre um gênero literário e um musical, pode-se afirmar que o samba-enredo possui historicamente "características discursivas remanescentes do gênero épico" (p. 75). Tais singularidades mostram-se perceptíveis nas letras a seguir, referentes aos sambas apresentados no carnaval de 1947, anteriormente citados:

> Tu és meu Brasil em toda parte
> Quer nas ciências ou na arte
> Portentoso e altaneiro
> Os homens que escreveram
> Tua história
> Conquistaram tuas glórias
> Epopéias triunfais
> E quero neste pobre enredo revivê-los
> Glorificando os nomes teus
> Levá-los ao panteão
> Dos grandes imortais
> Pois merecem muito mais
> Não querendo levá-los ao cume da altura
> Cientistas tu tens cultura
> E nestes rudes poemas
> Destes pobres vates
> Há sóbrios como Pedro Américo
> E César Lattes
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Estação Primeira de Mangueira, 1947).

> Denominado Pai da Aviação
> Suas glórias imortais
> Salve o filho de Minas Gerais
> Nesse país glorioso
> Tudo encanta, tudo seduz
> Alberto Santos Dumont
> Com sua invenção primeira
> Asas, asas brasileiras
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Portela, 1947).

É notório que, apesar de apresentarem enredos biográficos em seus desfiles, o tom épico predomina nas composições, fazendo com que a abordagem histórica seja superficial. Ainda assim, deve-se pensar o desfile de uma escola de samba como uma integração artística entre núcleos musicais e plásticos. A Portela, apesar de ter apresentado um samba-enredo que não abordou em seus versos os feitos específicos de Santos Dumont, trouxe, por exemplo, em uma de suas alegorias a representação da Torre Eiffel sendo contornada pelo aviador (Guaral, 2012).

Ao compreender o samba-enredo como potencial agente para a apresentação de temas ligados à ciência ao grande público, torna-se importante compreender o panorama geral relativo à frequência de tais enredos nos desfiles das escolas de samba.

2.5 – A presença da temática científica nos sambas-enredo entre 1952 e 2023

O carnaval brasileiro, mais especificamente os desfiles das escolas de samba, não apresenta um rigoroso registro dos primeiros desfiles oficiais entre as décadas de 1930 e 1940. Por ser a cidade onde surgiram as primeiras escolas de samba, o Rio de Janeiro é a localidade a respeito da qual mais informação encontra-se disponível para consulta. Dessa maneira, por meio de buscas em jornais antigos disponibilizados pela Biblioteca Nacional e nos sites especializados em cobertura carnavalesca, foram realizadas leituras das letras dos sambas-enredo apresentados pelas agremiações, sendo possível traçar um panorama acerca da presença de temáticas científicas nas obras presentes nos desfiles oficiais dos grupos especial e de acesso do carnaval carioca. Importante pontuar que a adição ou exclusão de uma obra como ligada ou não à ciência deu-se exclusivamente por meio da análise de sua letra, não sendo levados em consideração possíveis menções à ciência ou cientistas em elementos plásticos apresentados em seus desfiles. O recorte temporal inicia-se no ano em que a obrigatoriedade dos enredos passou a ser regulamentar e o quesito consolidou-se até os desfiles atuais, sendo compreendido, portanto, entre os anos de 1952 e 2023 (Soares, 2016; Riotur, 1991). Ainda que o foco sejam os desfiles do Rio de Janeiro, serão também apresentados a seguir sambas-enredo de outras cidades brasileiras, seja em razão de sua identificação regional com as temáticas abordadas, seja por singularidades inerentes a essas obras.

Com o objetivo de auxiliar a análise foi adotada a categorização proposta por Soares e Loguercio (2017), que subdividiram as temáticas científicas presentes em sambas-enredo em: saúde, meio ambiente, educação, universo, ciência, energia e biografias. Durante as pesquisas foi adicionada a categoria tecnologia, em razão do expressivo número de obras que exploravam invenções tecnológicas e seus impactos na sociedade. Utilizou-se como critério de inclusão o apontamento de Soares e Loguercio (2017), que chama atenção para a possibilidade da presença da temática sob uma perspectiva ampla, sendo possível perceber a ciência na letra do samba-enredo sem que essa seja o foco central do desenvolvimento. Objetiva-se, desse modo, pensar em que medida é possível preencher a lacuna exposta no primeiro capítulo e investigar como a ciência vem sendo retratada no gênero. Após a leitura integral de todas as obras, os critérios para inclusão dos sambas-enredo em cada uma das categorias propostas foram

os seguintes:

(a) Saúde: Sambas-enredo que exploram a importância ou evolução da medicina e a conscientização da população para assuntos ligados à saúde;
(b) Meio Ambiente: Sambas-enredo que abordam questões ligadas à natureza, mas que não se limitam a exaltar belezas naturais, preocupando-se com temas sensíveis como a preservação ambiental e a manutenção de recursos fundamentais à vida humana;
(c) Educação: Sambas-enredo que abordam a relevância da formação científica ou de alguma maneira dedicam-se a uma área específica da ciência com o intuito de detalhar conhecimentos do campo;
(d) Universo: Sambas-enredo que tratam sobre a origem do universo e suas diferentes cosmovisões, desde que entremeadas com percepções inerentes à ciência; ou obras que abordam diretamente a astronomia e a exploração espacial;
(e) Ciência: Sambas-enredo que de alguma maneira mencionam a ciência ou seu processo de construção de maneira secundária; ou obras que tratam da ciência como temática principal;
(f) Energia: Sambas-enredo que abordam diferentes fontes de energia, sua produção e transmissão, sejam provenientes de combustíveis fósseis ou renováveis;
(g) Tecnologia: Sambas-enredo que apresentam como protagonistas inventos e inovações tecnológicas e seus impactos no mundo;
(h) Biografias: Sambas-enredo que abordam diretamente a vida de cientistas ou outras personalidades diretamente ligadas às ciências ou à tecnologia.

Recorrentemente, a forte presença das temáticas científicas faz com que um mesmo samba-enredo transite por duas ou mais das categorias propostas. Nestes casos a subdivisão foi realizada de modo a inserir a obra na categoria mais representativa de sua concepção e composição, bem como do enredo para o qual foi desenvolvida. Quando se aborda a categoria saúde, por exemplo, muito de ciência e biografia estão presentes. É o caso do samba-enredo do GRES Império Serrano de 1952, “Homenagem à medicina brasileira” (Carnaval..., 1952), que apesar de estar em um campo fortemente ligado à saúde, encontra-se categorizado no presente trabalho como biográfico em razão da utilização da figura da enfermeira Ana Néri como fio condutor da narrativa.

Do total de 1842 sambas-enredo analisados (923 provenientes do Grupo Especial e 919 do Grupo de Acesso), 120 obras apresentaram em algum grau a presença de temas científicos ou tecnológicos em suas construções, totalizando 6,51% das composições apresentadas nos dois principais grupos do carnaval carioca entre 1952 e 2023 (7,69% do total de obras do Grupo Especial e 5,33% do total de obras do Grupo de Acesso). A subdivisão no contexto das categorias utilizadas neste trabalho encontra-se na tabela 4 a seguir e a lista completa das obras utilizadas está presente no Anexo I desta dissertação. Importante apontar que os percentuais foram calculados em cima do total de 923 sambas-enredo na coluna denominada Grupo Especial, 919 sambas-enredo na coluna denominada Grupo de Acesso e 1842 sambas-enredo na coluna denominada Geral, que engloba e sintetiza ambos os grupos.

Tabela 4 – Subdivisão dos sambas-enredo (1952-2023) nas categorias propostas

Categoria	Grupo Especial	Grupo de Acesso	Geral
Saúde	0,86%	0%	0,43%
Meio Ambiente	2,05%	0,98%	1,52%
Educação	0,11%	0,11%	0,11%
Universo	0,43%	0%	0,22%
Ciência	0,87%	0,65%	0,76%
Energia	1,19%	0,54%	0,87%
Tecnologia	1,08%	1,52%	1,30%
Biografias	1,08%	1,52%	1,30%

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Em uma pesquisa similar, Soares (2016), em sua tese de doutoramento apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, analisou a presença de temáticas científicas em desfiles de escolas de samba cariocas, obtendo uma frequência de 2,65%. No entanto, o autor focou sua pesquisa no Grupo Especial, adotando como início de seu recorte temporal o primeiro ano de desfiles oficiais, 1932. Também não foi observada a categoria, aqui proposta, tecnologia. Tais fatores podem justificar a menor incidência encontrada pelo pesquisador

em comparação aos resultados deste trabalho.

A seguir são exploradas as categorias propostas, suas incidências e sambas-enredo que contribuam para a sua compreensão.

2.5.1 – Saúde

Os sambas-enredo pertencentes à categoria saúde são em sua maioria voltados à conscientização da população em relação à doenças, tratamentos, prevenções, higiene, doação de órgãos e inclusão de pessoas portadoras de necessidades especiais. Nesse contexto, a primeira obra de destaque é do GRES São Clemente de 1986, com o título "Pouca saúde e muita saúva são os males do Brasil". Conforme aponta a jornalista Mara Caballero (1986), em reportagem à época, o enredo construído pela escola com o apoio de médicos sanitaristas possuía como objetivo abordar a saúde no Brasil de maneira crítica, evidenciando relações das autoridades com a saúde pública, perpassando por questões relevantes, como a AIDS, o desprezo à medicina nacional em favor de laboratórios internacionais e a proliferação de doenças como a malária:

> Desperta Brasil
> Desse coma entre vorazes tubarões
> Vindo por terra ou por mares
> Poluindo nosso ares, explorando nosso chão
> Impondo ordens em receitas estrangeiras
> No acoito das saúvas brasileiras
> De Norte a Sul "Brasil-Invest" por aí
> E outros males como FMI
> Mate a saúva antes dela te matar
> O peso é muito para um morto carregar
> Pouca saúde, pouca grana pra gastar
> Oh! Seu ministro onde a coisa vai parar?
> Oh! Que tristeza, a realidade brasileira
> A malária que era só do Norte
> No Sudeste chegou forte, correu a nação inteira
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba São Clemente, 1986).

Em outro trecho do samba é ainda possível notar críticas às filas de atendimento das redes públicas de saúde e a citação a tratamentos populares para doenças:

> Fila pra lá, fila pra cá
> Pra marcar a hora certa do defunto desfilar
> Mas que saudade

> Dos tempos idos que não voltam mais
> Vovó quando doente era curada
> Com elixir, biotônico e outros chás
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba São Clemente, 1986).

A sabedoria popular em relação a tratamentos e curas é bastante presente nos sambas-enredo, dada a grande influência das religiões de matriz africana, que possuem fortes raízes com a utilização de ervas para o combate de doenças. Ainda que não se encontrem categorizados neste trabalho
, tais obras possuem o potencial de contribuir para discussões acerca da existência e da coexistência de diferentes formas de saber.

Por sua vez, em 2003, o GRES Mocidade Independente de Padre Miguel apresentou o enredo "Pra sempre no seu coração", voltado à conscientização popular acerca da importância da doação de órgãos (Grêmio Recreativo Mocidade Independente de Padre Miguel, 2003). Em um enredo que transita entre a ciência, a mitologia e a religião, a agremiação explorou questões como a importância da doação de órgãos e questões éticas e sociais inerentes ao processo, presentes nos trechos a seguir:

> Um gesto de amor faz alguém sorrir
> Só o doador faz a vida prosseguir
> Basta se conscientizar
> A família querer aceitar
> Pro sonho se realizar
> Vem fazer o bem sem olhar a quem
> Com a Mocidade doar o coração
> [...]
> Dando asas à ciência
> O homem busca novos ideais
> Os olhos ganham luz, vêem cores
> Cura os males as dores
> Renovando os conceitos sociais
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Mocidade Independente de Padre Miguel, 2003).

A conscientização popular é preocupação recorrente nos sambas-enredo analisados nesta categoria. Em 2004 o GRES Acadêmicos do Grande Rio apresentou o enredo "Vamos vestir a camisinha, meu amor!", sobre a importância do uso de preservativos na prevenção de doenças sexualmente transmissíveis (Grêmio Recreativo Escola de Samba Acadêmicos do Grande Rio, 2004). Por sua vez, no carnaval de 2009, o GRES Beija Flor desfilou com o enredo "No Chuveiro da Alegria, quem Banha o Corpo Lava a Alma na Folia", sobre a história do banho (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija Flor, 2009). Os dois sambas-enredo trazem o humor característico do gênero para

tratar de assuntos importantes e aproximar seus discursos do grande público, resultando em abordagens leves para temas que muitas vezes são de difícil diálogo:

> Chega a idade das trevas,
> O corpo se fecha, o sonho acabou
> E o que dava prazer, virou pecado,
> O banho foi excomungado
> As águas rolaram
> As mentes lavaram, clareou!
> O índio ensinou, o banho voltou
> E o mundo se purificou
> Renasce a esperança,
> Toda corte é perfumada
> A sujeira é disfarçada
> Até que um francês descobriu
> Corpo limpo, corpo são, o banho evoluiu
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija Flor, 2009).

Em uma abordagem diferente, o GRES Imperatriz Leopoldinense trouxe no carnaval de 2011 o enredo "Imperatriz adverte: sambar faz bem à saúde", no qual apresentou a evolução histórica da medicina e conceitos ligados à ciência, como a importância do iluminismo (Grêmio Recreativo Escola de Samba Imperatriz Leopoldinense, 2011). Sobre essa temática, o carnavalesco Max Lopes escreveu na sinopse entregue aos compositores:

> Com o advento do Iluminismo, correntes filosóficas surgem na Medicina, enfatizando o uso da razão e da ciência para explicar o universo. Um grande desenvolvimento das especialidades médicas, como a Cardiologia, a Obstetrícia e a Pediatria tiveram um grande desenvolvimento, apresentando novos caminhos para a evolução da medicina moderna. A criação do microscópio, do termo célula, da homeopatia, além das diversas descobertas na física, química e outras áreas, foram importantes acontecimentos iluministas, que possibilitaram o progresso da Medicina em geral. Todas as evoluções demonstradas nos períodos anteriores se tornaram base para o grande desenvolvimento que a Medicina contemporânea apresentou e continua a nos apresentar. Sua evolução é constante e surpreendente (Grêmio Recreativo Escola de Samba Imperatriz Leopoldinense, 2011).

Alguns dos conceitos apresentados na sinopse traduziram-se poética e musicalmente nos versos do samba-enredo apresentado pela agremiação:

> Mistérios da vida, o homem a desvendar...
> A mão da ciência ensina:
> O mundo não pode parar!
> Uma viagem no tempo... a me levar!
> O valor do pensamento a me guiar!
> O toque do artista no Renascimento,
> Surge um novo jeito de pensar!
> Luz - Semeando a ciência,

> A razão na essência, o dever de cuidar!
> Luz - À medida que avança,
> Uma nova esperança que nos leva a sonhar!
> Segredo - A "Chave da Vida"
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Imperatriz Leopoldinense, 2011).

Os sambas-enredo presentes na categoria saúde são capazes de servirem como objetos de conscientização, além de abordar especificidades históricas do processo de desenvolvimento da ciência, e principalmente da medicina, assim como suas relações de construção política e social como cultura humana.

2.5.2 – Meio Ambiente

Muito em razão das historicamente recorrentes temáticas nacionalistas, a natureza do Brasil vem sendo exaltada desde os primórdios dos desfiles das escolas de samba. Tal característica é corroborada pelo fato de a categoria ser a mais significativa dentre todas as abordadas nesta dissertação, representando um total de 1,52% dos enredos dos principais grupos do carnaval carioca entre 1952 e 2023.

No entanto, os primeiros sambas-enredo dedicados a essa temática limitavam-se a abordar riquezas naturais de forma a exaltar a grandeza do país, sem a preocupação com preservação ou com poluição, muito também em razão destes não serem temas tão discutidos em décadas passadas quanto nas mais atuais. Por essa razão, apenas foram incluídos nesta categoria os sambas-enredo que de alguma maneira trazem a questão da preservação ambiental ou da exploração de recursos naturais em seus versos.

O primeiro registro nesse sentido aqui categorizado é do GRES Filhos do Deserto, de 1955, com o enredo “Inferno Verde”. O samba-enredo que aborda a Amazônia traz questões como a exploração do látex no norte do país e a grande biodiversidade da região (Grêmio Recreativo Escola de Samba Filhos do Deserto, 1955), ainda que em tom predominante de exaltação patriótica. É a primeira obra do gênero samba-enredo a mencionar diretamente um povo indígena, os Xavantes (Simas; Mussa, 2023).

O primeiro registro encontrado em um samba-enredo que explorou diretamente a questão da poluição foi do GRES Acadêmicos do Salgueiro de 1979, sob o título “O reino

encantado da mãe natureza contra o reino do mal" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Acadêmicos do Salgueiro, 1979). Nesta obra, os compositores retratam uma batalha entre a natureza e o que denominaram rei do mal, a personificação do progresso na figura humana que explora as riquezas naturais desenfreadamente.

> Mas surgiu o rei do mal,
> Com a chegada do progresso,
> Abalando a estrutura mundial,
> Poluindo nossa terra,
> Aniquilando o que Deus abençoou,
> E quem sofre é a Nação,
> Nesta batalha
> Onde não há vencedor.
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Acadêmicos do Salgueiro, 1979).

Abordagem semelhante, ainda que de maneira mais incisiva, trouxe o GRES Unidos da Ponte no carnaval de 1989. O samba-enredo composto para o tema "Vida que te quero viva" apresenta a questão da poluição e da importância da preservação ambiental, mas vai além, ao trazer também a biopirataria, queimadas, garimpo, extinção de espécies e a caça (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos da Ponte, 1989).

> Vida que te quero viva
> Cheia de esplendor
> Os caçadores de riqueza
> Sem medir sua frieza
> Roubam o que a terra tem de bom
> Na cidade grande
> Não tem ar puro, só poluição
> S.O.S. à mãe natureza
> Parem serras e queimadas
> Deixa a beleza
> Que saudade de Sete Quedas
> Da passarada o rio mar
> Do nosso boto cor de rosa
> A tartaruga onde está ?
> Mico Leão, não pare de pular
> Mico Leão, querem te pegar
> Neste céu tão estrelado
> O míssil da folia vai passar
> Com o seu manto azul e branco
> Na esperança que um dia vai mudar
> Faz casaco de jaguar
> Sapato de jacaré
> Com a caça proibida
> O caçador faz o que quer
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos da Ponte, 1989).

A respeito do desfile, o jornal O Liberal, do Pará, escreveu:

> O enredo, ecológico, denunciará todas as agressões que são cometidas contra

> a natureza. Os carnavalescos Sanclair Dairon e Cid Camilo vão mostrar com alegorias e adereços as queimadas, a devastação do Pantanal e da Amazônia, lembrar Sete Quedas e pedir ao mundo paz nas estrelas e o fim dos mísseis na Europa. Os verdes Fernando Gabeira, Alfredo Sirkis e Carlos Minc foram convidados para desfilarem na escola que faz enredo crítico, mas sem se esquecer a poesia traduzida numa mensagem de esperança e otimismo (Carnaval..., 1989, p. 65).

O fortalecimento dos discursos ambientais voltados à preservação no carnaval a partir da década de 1970 pode ser entendido em parte como reflexo dos embrionários esforços internacionais no campo, iniciados em 1972 na Conferência de Estocolmo: "a primeira tentativa de aproximação entre os direitos humanos e o meio ambiente, integrando as discussões políticas na agenda das nações (Gurski; Gonzaga; Tendolini, 2012, p. 67).

Com a intensificação das preocupações globais acerca da preservação ambiental, no ano de 1992 foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92), um marco nas discussões ambientais fundamental para a solidificação da ideia de que o desenvolvimento econômico se limita a questões físicas (Gurski; Gonzaga; Tendolini, 2012). Reflexo da importância do encontro foi o enredo do SRES Lins Imperial àquele ano: "RIO - ECO 92". A agremiação que no ano anterior havia apresentado um desfile de temática amazônica voltado ao ambientalista Chico Mendes, em 1992 trouxe novamente a importância da preservação em seus versos:

> A Terra lixo vai virar
> Iremos nós nessa folia
> É demais pro coração o mar virar sertão
> esse tempero que amarga o dia a dia
> A que será que se destina a humanidade?
> O amor por ela ela se desfaz
> Num delírio que saudade
> Quero amor e ar puro pra viver
> Quero me educar para dar vida a outro ser
> (Sociedade Recreativa Escola de Samba Lins Imperial, 1992).

Outra temática presente nesta categoria é a questão do lixo e seu descarte. A ligação entre as escolas de samba e o reaproveitamento de materiais na confecção de seus desfiles torna forte sua conexão com enredos que propõem a reciclagem e a reutilização. Essa questão fez-se presente de forma marcante no desfile de 1989 do GRES Beija-Flor: "Ratos e Urubus - Larguem minha fantasia". O carnavalesco Joãosinho 30, afirmou no texto da sinopse distribuída aos compositores: "Exatamente a Beija-Flor que marcou um estilo de luxo nos carnavais passados, vem, neste ano, falando do lixo" (Grêmio

Recreativo Escola de Samba Beija-Flor, 1989). O impacto visual causado pelas alegorias e indumentárias que remeteram fortemente ao lixo rendeu à agremiação de Nilópolis o vice-campeonato do ano e um desfile imortalizado nos anais do carnaval brasileiro.



Figura 1 - Desfile de 1989 do GRES Beija-Flor

Fonte: Jornal O Globo

Ainda assim, seja por carências financeiras, seja por uma necessidade estética específica, as escolas de samba recorrem anualmente à reutilização de materiais, mesmo quando se apresentam com enredos não ligados ao lixo ou a questões ambientais. É o caso, por exemplo, do GRES Império Serrano, que em 2000 desfilou com o enredo ‘Os canhões dos Guararapes’. Uma das alegorias da agremiação, de grande impacto visual, foi recoberta de garrafas PET.



Figura 2- Alegoria do Império Serrano em 2000
Fonte: Portal Tantos Carnavais

Sendo a reciclagem e reutilização de materiais práticas usuais nos barracões das escolas de samba, sua presença em letras de samba-enredo é também marcante. Ainda que recorrentemente a reciclagem apareça de maneira rápida em enredos voltados à preservação ambiental na maioria das obras, há registros de uma maior exploração da mesma, como no desfile do GRES Unidos da Ponte de 1997: “Da lata de lixo ao luxo da lata” e do GRES Acadêmicos de Santa Cruz de 2000: “Brasil, do extrativismo à reciclagem, 500 anos de riqueza”.

Hoje com surdo feito de lata
No gingado da mulata
A Ponte vem desfilar
Para mostrar que a lata
Vale como ouro e prata
É saber valorizar
No lixo passa por bobagem
Na reciclagem pode te ajudar
(Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos da Ponte, 1997).

É... tempo
É tempo de tecnologia
O progresso se alastrou
A máquina substituiu o homem
É a era do computador
Na arca do sonho viajei

> Reconstruí e acreditei
> E lá vou eu criando e reciclando
> Pra um novo milênio acordei
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Acadêmicos de Santa Cruz, 2000).

De maneira geral, o equilíbrio entre o ser humano e a natureza é a tônica da maior parte das obras categorizadas como 'meio ambiente'. Como dito anteriormente, as categorias não são excludentes e, diversos sambas transitam entre uma, ou mais, destas, como é o caso do samba-enredo do GRES Acadêmicos de Santa Cruz citado acima, que perpassa a tecnologia, ainda que a temática central seja a preservação ambiental. Nesse sentido, o samba-enredo para o carnaval de 2005 do GRES Império Serrano: "Um grito que ecoa no ar. Homem/Natureza - o perfeito equilíbrio", é possivelmente um dos que mais transita entre diferentes categorias. Aborda questões de preservação ambiental, reciclagem e poluição em seu cerne, porém trata de temas importantes como o avanço da tecnologia e seus impactos, fontes renováveis de energia e aspectos éticos ligadas à ciência, como a bomba atômica, como fica claro no trecho da sinopse do carnavalesco Ilvamar Magalhães:

> Durante séculos o homem sempre trabalhou para seu crescimento pessoal, expandiu seus territórios, dominou a ciência e se aperfeiçoou no campo tecnológico, ainda assim, esse mesmo homem nunca se preocupou em equilibrar toda essa evolução com a preservação ecológica (Grêmio Recreativo Escola de Samba Império Serrano, 2005).

O samba-enredo apresentado pela agremiação traz:

> Meu grito ecoa pelo ar
> Faço um alerta ao mundo
> O homem com a sua ambição
> Trouxe a tecnologia
> Fez mal uso da razão
> De mãos dadas com a ganância
> Tem tudo que lhe deu o criador
> De graça com amor
> No seu futuro vai semear a dor
>
> No meu verde das matas tem magia
> Equilíbrio perfeito que irradia oi
> As minhas águas cristalinas
> São poluídas no seu dia a dia
>
> Choro, com esta tal evolução
> Ressentida estou ao ver minha devastação
> O homem com sua sapiência
> Transformou tudo em ciência
> Reciclando a minha natureza
> Mexeu com lixo,

Domou os ventos,
Usou o átomo sem consciência
Causou tristeza, degradação
Coloca em risco toda a civilização
E assim num grande gesto de amor
Já tem gente a refletir
E por mim vive a lutar
Um fio de esperança a reluzir
Basta reciclar os seus conceitos
Na reforma ser perfeito
Produzir sem maltratar
Sou a mãe Terra
Só o seu amor vai me salvar
Clamando numa só voz, vem meu Império
A gente tem que pensar, é caso sério
Pra natureza sorrir, o homem tem que mudar
E aprender a preservar
(Grêmio Recreativo Escola de Samba Império Serrano, 2005).

2.5.3 – Educação

A educação e sua importância para o desenvolvimento social são tônica constante dos desfiles das escolas de samba. Educadores, como Paulo Freire, tornaram-se enredo de desfiles, sobretudo no carnaval da cidade de São Paulo, como no desfile de 1999 do GRCES Leandro de Itaquera:

Moço, não abro mão dos meus direitos
Eu também tenho o meu conceito
No universo da criação
Mentes são dotadas de virtudes e poder
Basta abrir as portas, verá florescer
Um mundo, onde a magia forma os ideais
E o saber, não se difere por camadas sociais
É hora de reflexão
E consciência em cada coração
(Leandro de Itaquera, 1999).

O teor político fortemente ligado à educação também refletiu no universo das escolas de samba. A aproximação entre o GRES Beija-Flor e o governo militar instituído a partir de 1964 (Simas; Mussa, 2023) resultou em um samba-enredo, apresentado no carnaval de 1973 no Grupo de Acesso, intitulado ‘Educação para o desenvolvimento’ (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 1973). Nesta obra, a agremiação nilopolitana exaltava o MOBRAL, que possuía metas voltadas à população

adulta analfabeta e apresentava como objetivos:

> Erradicar o analfabetismo, integrar os analfabetos na sociedade, dar oportunidades a eles através da educação, buscando assim, benefícios para a população menos favorecida economicamente e principalmente a alfabetização funcional, com a aquisição de técnicas elementares de leitura, escrita e cálculos matemáticos (Beluzo; Toniosso, 2015, p. 200).

O samba-enredo apresentado no desfile traz referências históricas à educação no Brasil, como os primeiros colégios criados por Jesuítas culminando na reforma do ensino implementada pelo regime militar:

> E relembramos os jesuítas
> Os primeiros colégios criaram
> Para dar aos brasileiros
> Cultura e educação
> Brasil terra extraordinária
> Venham ver a nossa
> Cidade Universitária
>
> Uni-duni-tê
> Olha o ABC
> Graças ao Mobral
> Todos aprendem a ler
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 1973).

Ao pensarmos a educação como categoria do presente trabalho, a necessidade de correlação com a ciência e a tecnologia torna-se fundamental. Ao passo que muitos sambas-enredo inseridos no contexto científico e tecnológico esbarram em propósitos educacionais, são raros os casos em que a educação se torna o foco da composição da obra, seja em sua história ou como objetivo. Um exemplo marcante de exploração de uma temática específica dentro do contexto científico é o carnaval de 2004 do GRES Imperatriz Leopoldinense, desenvolvido pela carnavalesca Rosa Magalhães, que abordou a exploração histórica do Pau-Brasil e os processos de tingimento através do corante extraído da árvore, evidenciados de maneira metodológica no texto da sinopse, que também aborda, de maneira breve, o processo de construção da ciência:

> Prepare este líquido em outro caldeirão, na qual acrescentará o alume. Coloque a seda que foi deixada num banho de alume durante uma noite, no segundo caldeirão e passe-a por oito banhos quentes. Caso deseje um outro tom, numa tina de água fresca, dissolva um pouco de água-forte. Assim a cor carmesim se transformará em vermelho-fogo denominado scarlatin. Uma reação química, hoje, uma mágica ontem. Os magos alquimistas, precursores dos químicos da era moderna, muito contribuíram para estas descobertas (Grêmio Recreativo Escola de Samba Imperatriz Leopoldinense, 2004).

Esse desfile, caracterizado por Soares, Loguercio e Ferreira como “uma maneira de contar a história da química, mesmo que de forma truncada, traçando o desenho daquilo que se entende no conceito de reações químicas" (2016, p. 144), compõe o rol de enredos ligados à educação em razão de sua força interdisciplinar e abordagem específica.

É importante observar que apesar de presente de forma marcante na sinopse e na tradução visual do desfile, os conceitos ligados à química aparecem timidamente na letra do samba-enredo, o que pode ser um indicativo do aumento de possibilidades quando se trabalha o componente musical dos desfiles das escolas de samba em consonância com outras manifestações presentes, como as literárias e visuais.

> Das minas o celta extraía
> O corante breazail
> Porém era o fenício quem fazia
> A tinta que o mundo seduziu
>
> Da Ásia a madeira
> Deu o tom pra Europa inteira
> Mas o Brasil do bom
> Só em terra brasileira
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Imperatriz Leopoldinense, 2004).

2.5.4 – Universo

A criação do universo, e do planeta Terra, é uma temática recorrentemente abordada nos desfiles das escolas de samba e suas narrativas são, muitas vezes, entremeadas de cosmovisões preponderantemente enraizadas em religiões afro-brasileiras ou indígenas. É o caso, por exemplo, do desfile do GRES Beija-Flor de 1978: ‘A criação do mundo na tradição nagô’, do carnavalesco Joãosinho 30. O samba-enredo apresentado pela agremiação explora a narrativa proposta ao trazer orixás e demais elementos da cultura africana para abordar o surgimento do universo, do mundo e da vida (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 1978):

> Cinco galinhas d'Angola e fez a terra
> Dos pombos brancos criou o luar
> Um camaleão dourado
> Transformou em fogo
> Os caracóis do mar
> Ela desceu, em cadeia de prata,

Em viagem iluminada,
Esperando Obatalá chegar
Ela é rainha,
Ele é rei e vem lutar
Iererê, ierê, ierê ôôô
Travam um duelo de amor
E surge a vida com seu esplendor
(Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 1978).

No carnaval de Florianópolis, em 2017, a escola de samba Nação Guarani se apresentou com um enredo sobre a criação do universo baseado na mitologia tupi-guarani, que conta o surgimento da matéria através da interação entre almas positivas e negativas (Alves, 2017).

Divina luz da criação
"Clareia as Trevas!" É o amor…
Misteriosa energia
Que brota da alma e irradia o esplendor
O Vento a soprar num lindo "bailar"
Resplandece a natureza
A passarada revoar, tribos vão habitar
Um mundo de rara beleza
Na Era do Trovão, Mãe Terra em evolução!
Revelam a essência desse chão
(Alves, 2017).

Nos desfiles capixabas, a escola de samba Rosas de Ouro, da cidade de Serra, no Espírito Santo, abordou em 2022 a clássica criação do mundo e do universo presente no livro bíblico de gênesis, perpassando momentos iniciais da criação e o mito do Jardim do Éden (Pereira, 2022).

Pai...
Sua voz descortinou a escuridão
A luz revela sua vasta imensidão
Lua e sol reinam no céu azul anil
Do ventre das águas a terra emergiu
No solo fez florir a natureza
Fauna e flora emoldurante beleza
No mar, peixes a nadar
No ar, lindas aves a bailar
Num sopro sagrado me deu vida em bonança
Me fez a sua imagem e semelhança
É santificada sua criação
Um pleno descanso de satisfação
(Pereira, 2022).

Em 2006 o GRES Beija-Flor apresentou o enredo 'Poços de Caldas: Derrama sobre a terra suas águas milagrosas - Do caos inicial à explosão da vida'. O samba-enredo apresentou em seus primeiros versos uma síntese do surgimento do universo e da vida,

dessa vez de um ponto de vista que se relaciona mais à ciência, ainda que em tom poético:

> Brilhou no universo refletiu
> Uma grande explosão
> A mãe Terra enfim surgiu
> Do céu uma imensa tempestade desabou
> Nas águas se manifestou a vida
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 2006).

Pode-se observar a recorrência da dualidade escuro e claro como ponto de interseção entre as narrativas de diferentes origens. Outro exemplo é do GRES Unidos do Viradouro e seu desfile de 1997: 'Trevas! Luz! A explosão do universo', no qual a ciência e tradições mitológicas afro-brasileiras integravam a narrativa. Estão presentes na letra do samba-enredo noções cosmológicas como a singularidade inicial da teoria do Big Bang, retratada poeticamente como a poeira do universo, bem como sua expansão. A seguir a origem da vida é retratada dentro de perspectivas religiosas de matriz africana, por meio de orixás que representam a água (Oxum e Iemanjá) e seres elementais do fogo (salamandras).

> Lá vem a Viradouro aí! Meu amor!
> É big-bang, coisa igual eu nunca vi!
> Que esplendor
> Vem das trevas, tudo pode acontecer
> A noite vira dia, luz de um novo amanhecer
> Vai, meu verso, buscar a terra em embrião,
> Da poeira do universo
> Desabrocha a natureza em expansão
> Oh! Mãe Iemanjá, deusa das águas!
> Nanã, deixa o solo se banhar!
> Ora iê, iê, ô, mamãe Oxum,
> Vem com Ondinas reinar
> No fogo a salamandra a dançar,
> As pombas brancas simbolizando o ar,
> Explodem as maravilhas
> Vejo a vida brilhando afinal!
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos do Viradouro, 1997).

A multiplicidade narrativa confere ao gênero samba-enredo o potencial de transitar rapidamente entre diferentes perspectivas, sem que perca sua finalidade ou poeticidade. A exploração de tal característica resulta em possibilidades para a interseção entre a educação em ciências e a Lei 10.639 de 2003 que podem ir além da origem do gênero e compreender sua própria construção (Brasil, 2003).

Ainda que apareça majoritariamente de maneira secundária, a astronomia já foi o foco de enredos no carnaval. As maiores referências a esse campo da ciência ocorreram

no ano de 2009, ano que a Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou a realização do ano internacional da astronomia, em razão dos 400 anos das observações telescópicas de Galileu Galilei (Ferreira; Voelzke, 2012). No Rio de Janeiro o GRES Unidos da Tijuca apresentou o enredo 'Uma odisseia sobre o espaço' (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos da Tijuca, 2009). O desfile abordou desde as primeiras observações celestes de antigas civilizações até a exploração espacial, perpassando diferentes mitologias e a importância da astronomia nas grandes navegações (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2009). Agremiações de diferentes cidades também optaram por comemorar a data marcante, como o GRES Acadêmicos da Asa Norte, de Brasília, que desfilou com o enredo 'A Astronomia e os Mitos e Lendas Sobre o Céu':

> Abre a janela amor
> Vem ver o que esse céu tem pra contar pelas mãos da astronomia
> O tempo e o espaço mensurar
> Buscar centenas de galáxias
> Bailar em luz e graça
> Ser um astronauta explorador
> Procurar por vida inteligente
> Basta ver se sambam, meu senhor
> Hoje o Sol mandou plantar o amor e partilhar
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Acadêmicos da Asa Norte, 2009).

De maneira geral, a astronomia e a astronáutica são mais exploradas de maneira secundária nos sambas-enredo aqui analisados, funcionando como reforços narrativos quando se fala de grandes civilizações, navegações e tecnologia.

2.5.5 – Ciência

Conforme apontado por Soares e Loguercio (2017), a ciência pode estar presente em sambas-enredo sobre temáticas que, à primeira vista, não possuem relação clara com esta, sendo a categoria que mais conversa com as demais, justamente por ser mais genérica e abrangente. É o caso da obra do GRES Beija-Flor de 1999, sobre a cidade mineira de Araxá. Na ocasião, a agremiação iniciou sua sinopse regredindo milhares de anos e explorando características da região na qual seria fundado o município, como mostrado na sinopse:

> Há milhares de anos, o caminho até as fontes de águas minerais do Barrero foi

> percorrido por mamíferos pré-históricos. Esses utilizaram o lugar, provavelmente, para se alimentarem e beberem água. Depois de mortos, alguns deles tiveram os corpos soterrados e misturado à lama. Isso contribuiu para a conservação de seus ossos até a sua descoberta e retirada do solo em 1939 (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 1999).

De acordo com os paleontólogos Melo, Cassab e Passos (2005), os primeiros achados paleontológicos na cidade ocorreram em 1938, quando operários escavavam o canteiro de obras do Balneário de Águas do Araxá. As expedições realizadas nos anos seguintes encontraram e escavaram 145 lotes de registros fósseis de mamíferos que habitaram a região e que hoje encontram-se no acervo do Museu de Ciências da Terra, no Rio de Janeiro (Melo; Cassab; Passos, 2005).

A maneira escolhida pela agremiação para iniciar sua narrativa refletiu-se na construção do samba-enredo, que em seus primeiros versos trouxe:

> És fonte de conhecimento pra ciência
> Prova fiel da existência
> Dos primitivos animais
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 1999).

Ainda que o restante da obra se dedique a explorar as qualidades marcantes da cidade, como seus pontos turísticos e seus aspectos históricos, trata-se de um exemplo marcante da presença da ciência em enredos cujos focos são diversos. Esse samba-enredo evidencia a pluralidade do gênero e a ciência como cultura, capaz de permear diferentes aspectos narrativos, ainda que a temática central não seja o fazer científico.

Por outro lado, há sambas-enredo em que a presença da ciência é mais incisiva e marcante. É o caso da obra apresentada no carnaval de 2010 pelo GRES Sem Compromisso, escola de samba de Manaus. Neste carnaval, a agremiação propôs um desfile sobre a visão e trouxe elementos da ciência ao falar da importância da óptica para a exploração científica através de instrumentos como microscópios e telescópios, perpassando pelo domínio da técnica de fabricação do vidro e produção de espelhos e lentes, trazendo também cientistas que contribuíram para a área:

> Espelhos ardentes de Arquimedes
> Que incendeiam o meu carnaval
> O Rio Belo partiu, à Europa chegou
> O vidro, descoberta dos fenícios
> No olhar romano… Imperador!
> Jóia de raríssimo esplendor
> Lentes o sábio Rufu pesquisou
> Desenhos do diagrama ocular
> Ptolomeu iniciou n'Alexandria

O estudo que Newton eternizou
Vai brilhar… Pedras de leitura lapidar
Na cidade de Veneza
O óculos dava status de nobreza
Foi Deus que deu a vida, a visão
E ao homem o dom divino de criar
E Galileu com a luneta imaginou
Uma viagem pelo espaço sideral
No microscópio… Vejo a estrutura celular
Que a olho nú não se pode enxergar
E hoje, a lente intra-ocular
Faz a visão o ser humano recobrar
Olha o futuro despontando amor…
(Grêmio Recreativo Escola de Samba Sem Compromisso, 2010).

Para além da utilização da ciência como pano de fundo, há casos em que o próprio processo científico foi a temática de apresentações das escolas de samba. Muitos desses casos confundem-se com outras categorias, sobretudo em razão das fortes perspectivas biográficas presentes nas narrativas. Tais sambas-enredo são capazes de fornecer visões de ciência e do processo científico enraizadas na sociedade e traduzidas poeticamente em seus versos. Apesar de tais percepções permearem, em maior ou menor grau, grande parte dos sambas-enredo elencados nesta dissertação, nas categorias Ciência e Biografias tornam-se mais incisivas e presentes.

Exemplo marcante no carnaval carioca, o desfile de 2004 do GRES Unidos da Tijuca apresentou o enredo "O sonho da criação e a criação do sonho: a arte da ciência no tempo do impossível", desenvolvido pelo carnavalesco Paulo Barros em parceria com a Casa da Ciência, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Soares; Loguercio, 2017). O samba-enredo abordou diferentes aspectos do processo de construção de ciência, optando, diferentemente do exemplo acima, por uma exploração mais lúdica do tema:

Nessa máquina do tempo, eu vou
Vou viajar... (com a Tijuca te levar)
À era do Renascimento
De sonhos, e criação
Desejos, transformação
Acreditar, desafiar
Superar os limites do homem
Brincar de Deus, criar a vida
Querer voar e flutuar

É tempo de sonhar...
É tempo de alquimia
Querer chegar à perfeição
Com tecnologia

Na arte da ciência

A busca continua
Na luta incessante pra vencer o mal
E no vai e vem dessa história
O velho sonho de ser imortal
Profecia, loucura, magia
A vontade de explorar
A lua, a terra e o mar
Pro futuro viajar, eu vou
Mistérios que ainda quero desvendar, levar
O destino é quem dirá
O amanhã, como será

Sonhei amor e vou lutar
Para o meu sonho ser real
Com a Tijuca, campeã do carnaval
(Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos da Tijuca, 2004).

A primeira parte do samba-enredo apresenta a ciência como uma construção humana, na qual a imaginação e o desejo de compreender e criar possuem papel fundamental. A máquina do tempo, clara menção tecnológica, é um recurso proposto pelo carnavalesco para justificar a não linearidade da exploração temporal presente na sinopse. Em um primeiro momento, a narrativa apropria-se do aparato imaginário para remontar ao Renascimento e fazer menções aos trabalhos de Leonardo Da Vinci, como o desejo de voar e o corpo humano (Soares; Loguercio, 2017). A fluidez temporal proposta pode ser notada no verso "Brincar de Deus, criar a vida", que faz referência à clonagem e à manipulação do DNA e introduz o ouvinte ao século XX, bem como no refrão de meio que traz conceitos de diferentes épocas como a alquimia e a tecnologia.

A segunda parte do samba-enredo apresenta a ciência como um processo dinâmico em constante construção e, a passagem "No vai e vem dessa história", evidencia o caráter falível do fazer científico, moldado por erros e acertos em suas tentativas. Outros aspectos relevantes podem ser observados nessa estrofe, como a importância das perspectivas históricas para a ciência e a existência de fenômenos ainda não explicados pela ciência moderna.

Por outro lado, conforme apontam Soares e Loguercio (2017, p. 171): "como acadêmicos, podemos evidenciar alguns aspectos questionáveis, como a supervalorização da ciência "na luta incessante para vencer o mal" ou ainda na perspectiva de "desvendar" os mistérios do mundo".

Dessa maneira, torna-se perceptível a presença no gênero samba-enredo de certas visões sobre o processo de construção da ciência que se aproximam do que Gil-Pérez *et al.* (2001) denominaram visões deformadas. As percepções propostas pelos autores

dividiram-se em sete diferentes visões recorrentes sobre o processo de construção da ciência que persistem até os dias atuais. Compreender a ciência como socialmente neutra, conforme apontam Gil-Pérez *et al.* (2001), é a primeira delas. Tal abordagem cria a impressão de cientistas que trabalham motivados unicamente pelo bem da humanidade, preocupados apenas com questões técnicas de laboratório e recorrentemente colocados acima do bem e do mal. As demais visões deformadas propostas são: (2) Percepção rígida e infalível de um método científico único; (3) Percepção aproblemática e ahistórica; (4) Visão exclusivamente analítica; (5) Percepção cumulativa e de crescimento linear dos conhecimentos científicos; (6) Percepção de ciência individualista e elitista feita por gênios isolados; (7) Percepção de ciência socialmente neutra e sem interação direta com a sociedade.

De todas as visões deformadas propostas por Gil-Pérez *et al.* (2001), a sexta é a mais recorrente no gênero samba-enredo, que apresenta a tendência de caracterizar os agentes da ciência exclusivamente como cientistas de grande genialidade, como se mostrará ainda mais evidente na seção relativa à categoria biográfica. Os autores indicam que a construção científica como obra de gênios isolados pode levar a uma visão que ignora o caráter coletivo da ciência. “Em particular, faz-se crer que os resultados obtidos por um só cientista ou equipe podem ser suficientes para verificar, confirmando ou refutando, uma hipótese ou toda uma teoria” (Gil-Pérez *et al.*, 2001, p. 133). Tal recurso, empregado recorrentemente pelos compositores, pode se fundamentar em parte como replicação de suas próprias concepções, porém, como visto anteriormente, o tom narrativo épico presente nas letras das obras possui o potencial de contribuir para que a forte adjetivação em torno da genialidade se mostre marcadamente presente.

Pensando no contexto da utilização do samba-enredo na Educação em Ciências, torna-se perceptível o potencial que o gênero apresenta para catalisar discussões acerca dos processos de construção de ciência, do entendimento da ciência como manifestação cultural humana e suas relações sociais, históricas e políticas, mas não apenas. A própria visão de ciência empregada pelos compositores em seus versos pode funcionar como ponto de partida para discussões que englobem reflexos de percepções sociais acerca do fazer científico, potencializadas pela narrativa em tom épico, tendendo muitas vezes a visões deformadas. Nesse sentido, pode-se problematizar o gênero como uma ampliação do olhar de uma sociedade, em razão de sua narrativa explícita, ainda que muitas vezes

poética.

2.5.6 – Energia

As formas de geração, transmissão e transformação de energia são temas recorrentes nos desfiles das escolas de samba e protagonizam 0,87% dos sambas-enredo produzidos entre 1952 e 2023 no carnaval carioca. No entanto, a exploração desta categoria mostra-se mais presente no século XXI, período em que há maior recorrência do tema.

A abordagem da temática energia como enredo anterior ao ano 2000 se resume a três desfiles concentrados no final dos anos 1950 que abordaram a utilização do petróleo: Unidos da Capela 1957 (PETROBRAS), Unidos do Salgueiro 1958 (Ouro Negro) e Unidos da Capela 1959 (Petróleo no Brasil). Nesse período a exaltação nacional era bastante marcante e explorar a força de uma empresa brasileira como a PETROBRAS foi um caminho encontrado por essas agremiações para enaltecer o progresso e figuras políticas da época. Essa característica pode ser percebida no samba-enredo da Unidos da Capela de 1957:

> Se hoje o petróleo jorra na Bahia
> É prova que o progresso já chegou
> Devemos agradecer a um conjunto capaz
> De homens de fibras criadores da PETROBRAS
> Foi no ano de mil novecentos e trinta e oito
> Que o inesquecível extinto presidente Vargas
> Dono de ideia grandiosa
> Procurou um chefe e encontrou
> O grande General Horta Barbosa
> Que juntamente com outros colaboradores
> Homens de reais capacidades
> Plínio Cantanhede, Alcir Demillecamps
> Eurico Gaspar Dutra e o grande Arthur Bernardes
> Defenderam o ouro negro
> Com bravura e coração
> Nunca tão poucos fizeram tanto por uma nação
>
> O petróleo é uma riqueza
> Do solo fértil brasileiro
> Temos refinarias e muitas cidades petrolíferas
> Cubatão, Itaparica, Lobato
> Paramirim, Candeias tudo é petróleo
> Água Grande, Pitanga e Pedras também

Quer dizer petróleo
Vejam que espetáculo tão belo
O pendão verde e amarelo
Quanta certeza nos traz
E se tudo isso temos
Agradecemos a PETROBRAS
(Montalverne, 1957, p. 6).

Os sambas-enredo posteriores, dentro dessa categoria, apresentam uma abordagem diferente, valendo-se recorrentemente de paralelos lúdicos para abordar a energia, preocupando-se em expor sua produção e aproximando-se de discursos voltados ao meio-ambiente, ao abordar fontes renováveis e os impactos de determinadas explorações energéticas.

Interessante observar que, após a descoberta do Pré-sal, anunciada pela PETROBRAS em 2006, novas perspectivas de expansão petrolífera surgiram no Brasil, como a possibilidade do país tornar-se um forte exportador de petróleo (Furtado, 2013). Nesse contexto, a temática do petróleo retorna à cena carnavalesca, dessa vez com uma nova roupagem e sambas-enredo que se preocuparam com a preservação ambiental e os impactos da exploração dos combustíveis fósseis em suas construções, bem como as origens das fontes de energia, como o GRES Caprichosos de Pilares, em 2007, e o GRES Acadêmicos do Grande Rio, em 2008:

Tudo se transforma
Ao sair da escuridão
O petróleo é nosso
São novos sonhos
Sonhos de um novo Barão
Essa nobre fonte de energia
Impulsiona e modifica o dia a dia
Dando novo gás a nossa vida
E hoje é o rei nessa folia
Enquanto nações companheiras
Disputam o poder da exploração
Pilares segue em frente
Abastece de alegria o seu coração
(Grêmio Recreativo Escola Caprichosos de Pilares, 2007).

Água berço da vida
Terra mãe-natureza
Depois da explosão
Que dizimou os animais
Origem do petróleo e do gás
Surgiu na Pérsia,bem usado no Japão
"Fogo eterno" adoração
(Grêmio Recreativo Escola de Samba Acadêmicos do Grande Rio, 2008).

O GRES Acadêmicos do Grande Rio voltou a explorar o petróleo e, de forma mais

incisiva, o pré-sal em 2013, com o enredo “Amo o Rio e vou à luta… Ouro Negro sem disputa”. À época os embates políticos em relação à distribuição dos *royalties* provenientes da exploração petrolífera por todos os municípios da federação ocorriam em diferentes esferas políticas (Silva; Porto Filho, 2012) e o enredo da agremiação de Duque de Caxias explorava a importância da permanência da verba em regiões diretamente ligadas ao petróleo:

> A G.R.E.S. Acadêmicos do Grande Rio inspirada por seu amor ao Rio de Janeiro se une para criar seu próprio manifesto a favor do clamor popular focando nos direitos aos benefícios provenientes sobre a produção petrolífera do nosso Estado; o Rio de Janeiro produz 83% de todo o petróleo existente no território nacional. Temos o ônus, merecemos o bônus!
> [...]
> Todas estas melhorias provocam mais gastos às suas prefeituras e obviamente os "Royalties" na maioria dos casos são a única fonte para a manutenção operacional e financeira do município. Está aqui o cerne desta questão tão polêmica no âmbito político com projetos de leis que ainda não foram votadas nas esferas de Brasília, que visam à diluição destes proventos entre todos os municípios da Federação (Grêmio Recreativo Escola de Samba Grande Rio, 2013).

É notória a diferença de abordagem dos sambas-enredo sobre o petróleo na década de 1950 e nos primeiros anos do século XXI. Se em um primeiro momento o objetivo foi enaltecer o país e seu progresso em razão do avanço da exploração dos combustíveis fósseis, mais recentemente as abordagens tornaram-se menos propagandistas e mais engajadas politicamente, bem como demonstraram preocupações com questões ambientais, como o uso consciente da energia e a exploração de fontes renováveis ou de menor impacto na natureza.

É o caso, por exemplo, do GRES Acadêmicos do Salgueiro que, no carnaval de 2004, trouxe um enredo sobre a cana-de-açúcar intitulado: “A cana que aqui se planta, tudo dá... Até energia. Álcool, o combustível do futuro”. O samba-enredo explora a origem indiana da planta, seu cultivo no Brasil com a utilização de mão-de-obra escrava, seus diferentes derivados, como o açúcar, e o processo de destilação. A segunda estrofe é dedicada ao álcool como combustível, sendo interessante notar a maneira como os compositores exploraram sua relação com combustíveis originados do petróleo:

> O álcool, o progresso movia
> Coisa que caminha nem imaginou
> E mesmo sem destronar o ouro negro
> Já desvendaram seus segredos
> O nosso jeito de abastecer
> Sonho vê-lo enfim em seu reinado

> Meio ambiente preservado
> Conquistando o espaço, infinito alvorecer
> A cana que aqui se planta, tudo dá
> Dá samba até o dia clarear
> O combustível do futuro é brasileiro
> É energia que hoje embala meu Salgueiro
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Acadêmicos do Salgueiro, 2004).

De forma geral, as fontes renováveis de energia encontram-se presentes nos sambas-enredo cariocas, sobretudo a partir do ano 2000. A tendência pela exploração lírica dos conceitos é marcante e requer a escuta atenta das obras para a identificação. É o caso por exemplo do samba-enredo apresentado pelo GRES União da Ilha do Governador em 2001, nomeado: "A União faz a força, com muita energia". As energias solar, eólica, nuclear e de biomassa são exploradas, porém com um forte teor poético:

> Abre a porta e deixa o sol entrar
> Quero amanhecer no teu olhar
> Eu trago alegria, força e calor
> Hoje o astro-rei eu sou
> Vento que move os moinhos
> Traz teus carinhos, vem me buscar
> Me leva que além do infinito
> Tem um futuro mais bonito
> Toda magia que a terra me dá
> É fonte, é vida do meu caminhar
> Mas, todo cuidado é pouco
> Quem brincar com fogo pode se queimar
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba União da Ilha, 2001).

A importância das fontes energéticas para uma região é também fator motivador para a exploração da energia em carnavais locais e distantes do eixo Rio-São Paulo. O Maranhão, por exemplo, é um estado propício à produção energética por conta de seus ventos uniformes, abundância de biomassa e grande incidência de radiação solar (Oliveira; Mattos; Saavedra, 2007). Em razão das perspectivas de aumento da exploração de tais recursos, a escola de samba da capital, São Luís, denominada GRES Flor do Samba, apresentou, em 2019, um samba-enredo sobre diferentes fontes de energia e suas expectativas para o futuro:

> E na sutileza o mundo a girar
> Na dança do vento
> No balanço das ondas do mar
> Sou fio condutor dessa folia
> Que vibra e impulsiona a máquina da vida
> [...]
> Qual será o rumo a seguir?
> A consequência? O porvir?

> É preciso consciência!
> Gerar, renovar e preservar
> É o desafio pra ciência
> O amanhã como será?
> Desterro, tu és a força do meu pavilhão
> Me faz sentir a verdadeira emoção
> Quando o sinal verde anunciar
> Eu vou na fé, carregado de axé
> Pra ver a minha Flor passar
> Brilhante como o Sol, eu sou a Flor
> Viva essa energia, meu amor
> Eu sou a luz que te conduz no carnaval
> Levantando o seu astral
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Flor do Samba, 2019).

Por meio dos exemplos citados mostra-se notório o papel do samba-enredo de não apenas comunicar ao ouvinte, mas também ser, em comunhão com o próprio desfile de uma escola de samba, uma ferramenta política capaz de integrar questões sócio-científicas, fomentar debates em diferentes áreas e registrar para a posteridade as opiniões e visões divergentes. Para os autores Mangabeira e Guimarães (2022, p. 2), os desfiles possuem em seu cerne "propostas e fundamentações políticas que se desdobram em possibilidades educacionais em sentido amplo: é uma festa que forma e informa, que contesta, que debate temas sociais e, de maneira artística, apresenta-os ao público". Dessa maneira, pode-se pensar tal manifestação cultural como uma aliada à Educação em Ciências e, suas expressões musicais, como o samba-enredo, objetos fomentadores de debates e inserção histórica para os estudantes. Compreender as origens das escolas de samba, sua dinâmica de funcionamento e seu desenvolvimento, não somente é capaz de contribuir para o cumprimento da Lei 10.639 de 2003 no âmbito do Ensino de Ciências, como possibilita o surgimento de questões transversais que ultrapassam barreiras disciplinares e enriquecem a formação dos estudantes.

2.5.7 – Tecnologia

A tecnologia é uma temática recorrente nos desfiles das escolas de samba, sendo, muitas vezes, apenas citada de forma secundária para ambientar o espectador em um contexto mais amplo. Ainda assim, sambas-enredo que abordam diretamente a tecnologia compõem uma expressiva parcela, 1,30%, do total de obras no carnaval carioca entre

1952 e 2023 nos dois grupos principais.

O impacto visual, a rápida assimilação e a fácil identificação do público com elementos tecnológicos motivam as escolas de samba ano a ano a buscar elementos atrelados a essa temática em suas apresentações. São exemplos de inovações tecnológicas que tornaram-se enredo: A televisão (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 1992; Grêmio Recreativo Escola de Samba Leão de Nova Iguaçu, 1991); Máquinas voadoras (Grêmio Recreativo Escola de Samba Tradição, 1994; Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 2002; Grêmio Recreativo Escola de Samba Império do Maringá, 1981); a imprensa (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos de Vila Isabel, 1961); a fotografia (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos da Tijuca, 2007); o computador (Grêmio Recreativo Escola de Samba Caprichosos de Pilares, 1997); o telefone (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos da Ponte 2003); a utilização de ligas metálicas (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos de Padre Miguel, 2010) e a fabricação do vidro (Grêmio Recreativo Escola de Samba Acadêmicos da Rocinha, 2011).

Como ponto em comum, é possível perceber um discurso tecnicista nas composições, recorrentemente rotulando a tecnologia como um desdobramento positivo da aplicação científica capaz de solucionar os problemas enfrentados pela sociedade e inexoravelmente atrelada ao progresso e ao avanço. No entanto, conforme apontam Cachapuz *et al.*:

> Os inventos tecnológicos não podem ser considerados como meras aplicações de determinadas ideias científicas. Em primeiro lugar, porque eles têm uma pré-história que muitas vezes é independente de ditas ideias como, muito em particular, necessidades humanas que têm vindo a evoluir, outras invenções que lhe precederam ou conhecimentos e experiências práticas acumuladas de muitas diversas índoles (2005, p. 41).

Nesse contexto, para além de questões históricas suprimidas, parece não haver espaço para questões mais profundas, como a possibilidade de impactos sociais, políticos e econômicos causados pela tecnologia, como o fortalecimento da indústria bélica, a deficiência alimentar, aumento da desigualdade social ou mesmo os impactos ambientais, entre outros.

Essa tônica mostra-se perceptível nos sambas do GRES Estação Primeira de Mangueira de 1957, que abordou os progressos nacionais frutos do avanço tecnológico; do GRES Tradição de 1995, que versou sobre o ato de girar e tocou questões como os

meios de transporte, os motores, engrenagens e a telefonia; e do GRES Portela de 1963, que explorou os avanços tecnológicos trazidos pelo Barão de Mauá ao Brasil:

> Oh! meu Brasil
> Seu progresso avança
> Sem oscilação
> A cachoeira do Iguaçu
> No futuro será
> O ponto vital
> Da eletricidade nacional
> Altaneiro é nosso transporte
> Que corta rios e mares
> Estradas e o céu cor de anil
> Levando a toda parte
> O nome e os produtos do Brasil
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Estação Primeira de Mangueira, 1957).
>
> O giro de uma imaginação
> Que fez mudar
> O curso da civilização
> Trazendo facilidade pra toda humanidade
> Melhor jeito de viver
> Oleiro faz a forma do barro
> Engrenagem, o movimento, e moinho faz moer
> Telefono pra comunicar
> Marco o tempo no relógio, que não pára de rodar
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Tradição, 1995).
>
> Que a industrialização glorificou
> Irineu Evangelista de Souza
> A primeira estrada de ferro criou
> Base para siderurgia nacional
> Fundição na Ponta de Areia
> O fator primordial do progresso nacional
> E também o Canal do Mangue
> Com suas palmeiras imperiais
> Quantas lembranças nos traz
> Heranças históricas
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Portela, 1963).

No carnaval de São Paulo, o GRES Colorado do Brás apresentou em 2016 o enredo "Transformando a química da vida", no qual explorou relações entre a ciência e a tecnologia de forma a enaltecer seus desenvolvimentos. Foram abordados a forja de metais, construção civil, geração de energia, meios de transporte, indústria farmacêutica, agropecuária e a exploração do petróleo. A letra do samba-enredo, de maneira geral, traçou paralelos entre os elementos citados e o avanço e a modernização, havendo apenas um verso dedicado à importância da preservação ambiental:

> Sou ciência, sou magia
> Metamorfose desde os tempos da alquimia
> Surge no meu carnaval um laboratório de transformações

> De ações e emoções...Quem poderá desvendar?
> Química!
> A mão que fundiu o metal, ergueu cidades
> Gerando energia sou quem lhe conduz
> Rompendo as barreiras do som e da luz
> Tecnologia, evolução modernizando o dia a dia
> Remédio pra curar
> Água pra beber
> A terra renovar
> Pro solo conceber
> O ouro negro trazendo a riqueza
> Em nome da mãe natureza, é preciso reciclar
> Essa fonte que se regenera, eu não deixarei faltar
> Loucos sonham, e fazem parte desse jogo
> Onde o mundo só tem a ganhar
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Colorado do Brás, 2016).

Os sambas-enredo presentes na categoria tecnologia são, possivelmente, o conjunto de obras que mais se aproxima de visões de neutralidade e da crença de que o desenvolvimento tecnocientífico seja capaz de solucionar os problemas da humanidade. De acordo com Cachapuz *et al.* (2005), tais percepções, aliadas à compreensão da ciência como sinônimo de progresso, levam à tendência simplista de "descarregar sobre a ciência e a tecnologia a responsabilidade da situação actual de deterioração crescente do planeta" (Cachapuz *et al.,* 2005, p. 43). Esse olhar simplista destacado pelos autores mostra-se evidente no trecho da sinopse do GRES Colorado do Brás de 2016, quando o carnavalesco aborda as relações entre a química e a produção farmacêutica: "Sem química não há vida, a vida é uma química perfeita e singular… Se existe doença para mover é só usar a química para resolver… E o homem explora cada cintilar dessa ciência" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Colorado do Brás, 2016). O trecho, tradução clara da visão simplista proposta por Cachapuz *et al.* (2005), indica que a ciência é capaz de vencer qualquer doença e produzir medicamentos capazes de curar quaisquer enfermidades, bastando para isso "usar a química".

No contexto da Educação em Ciências, os sambas-enredo nesta categoria podem mostrar-se frutíferos para exemplificar visões gerais e intrínsecas da sociedade acerca da ciência e da tecnologia. Suas letras apresentam, assim, o potencial de motivar e ilustrar debates acerca da aceitação da ideia de tecnologia como invariavelmente positiva e problematizar com os estudantes o olhar triunfalista.

2.5.8 – Biografias

Os enredos biográficos estão presentes no carnaval carioca desde os primeiros desfiles competitivos. No carnaval de 2023, por exemplo, das doze escolas de samba do Grupo Especial do Rio de Janeiro, três exploraram biografias: GRES Unidos do Viradouro (Rosa Maria Egipcíaca), GRES Acadêmicos do Grande Rio (Zeca Pagodinho) e GRES Império Serrano (Arlindo Cruz). No mesmo ano, a tendência é ainda mais marcante no Grupo de Acesso, no qual cinco das quinze agremiações optaram por abordagens biográficas e de homenagens: GRESE Império da Tijuca (Hector Júlio Bernabó), GRES Unidos da Ponte (Mãe Meninazinha de Oxum), GRES Arranco do Engenho de Dentro (Zé Espinguela), SRES Lins Imperial (Madame Satã) e GRES União de Jacarepaguá (Manoel Congo e Mariana Crioula).

Ainda que perceptivelmente presente, é notória a tendência da utilização biográfica nos enredos das escolas de samba para explorar as vidas de pessoas ligadas à cultura das próprias agremiações, havendo predominância de personalidades negras e/ou fortemente ligadas à cultura afro-brasileira.

Tal cenário muda quando os enredos biográficos se encontram com as temáticas científicas. Conforme visto anteriormente, a necessidade da busca por temas nacionais levou as escolas de samba a explorar cientistas e inventores brasileiros (Simas; Mussa, 2023). Os discursos presentes em sambas-enredos que exaltavam figuras de reis, imperadores, militares, conquistadores e guerreiros refletiram-se no modo a retratar a vida de cientistas. Dessa maneira, as primeiras obras do gênero a abordar personagens da ciência possuem características épicas e de exaltação de seus feitos. Ainda que o passar das décadas tenha minimizado tais discursos, é possível notar reminiscências nos sambas-enredo mais modernos, como a tendência de exaltação à genialidade e à individualidade.

A necessidade de carnavalização faz com que os desfiles de escolas de samba com enredos biográficos sejam pautados por releituras e escolha de pontos chave, uma vez que há limitações de tempo, orçamentárias e de desfilantes. Dessa forma, em geral, os carnavalescos optam por um recorte biográfico, para que possam traduzir na avenida o que consideram mais relevante e de melhor assimilação para o público e os jurados. Para Mangabeira e Guimarães:

> A realização de um enredo biográfico parece, como hipótese, tensionar a realização carnavalesca, na medida em que vidas reais são carnavalizadas e, nos desfiles, ficções são (re)vividas, a partir das quais a biografia carnavalizada ganha concretude visual e a própria biografia do homenageado, novas cargas semânticas (2022, p. 5).

A busca pela afirmação nacional e a construção de identidade, refletem-se historicamente na predominância de enredos biográficos de temática científica sobre personalidades brasileiras. O quadro a seguir aborda os sambas-enredo desta categoria, em relação à recorrência de cada personalidade e suas nacionalidades, no período entre 1952 e 2023, nos grupos especial e de acesso do Rio de Janeiro:

Tabela 5 – Personalidades, nacionalidades e recorrência de enredos biográficos entre 1952 e 2023

Personalidade	Nacionalidade	Recorrência de Enredos
Santos Dumont	Brasileiro	12
Ana Néri	Brasileira	3
Oswaldo Cruz	Brasileiro	2
Barão de Mauá	Brasileiro	2
Delmiro Gouveia	Brasileiro	1
Chico Mendes	Brasileiro	1
Margaret Mee	Inglesa	1
Charles Darwin	Inglês	1

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Interessante notar que mesmo os personagens não brasileiros indicados a tabela 5, possuem, em algum grau, relações com o país que foram exploradas pelas escolas de samba. Margaret Mee, ilustradora botânica inglesa, especializou-se e dedicou grande parte de sua vida à flora amazônica, tendo residido em São Paulo enquanto trabalhava no Instituto de Botânica e realizado diversas excursões ao norte do Brasil para coletar e ilustrar espécimes (Segadilha; Gomes, 2016). A dama das bromélias, como ficou conhecida, foi enredo do GRES Beija-Flor em 1994. A agremiação de Nilópolis explorou a forte relação de Margaret Mee com o Brasil e a relevância de seu trabalho como mulher capaz de "marcar presença na história moderna, desafiar a seiva da vida e unir definitivamente as noções de delicadeza e bravura, fragilidade e determinação" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 1994). Os compositores traduziram

a história da ilustradora com foco em suas passagens pelo Brasil:

> Desperta a alma brasileira
> Bate forte o coração bretão
> Que faz a festa na Sapucaí
> A Beija-flor de Margareth Mee
> Que sedução!
> Cortando o ar, lá vem a "garça" encantada
> E ao chegar à "Mata Atlântica"
> A "Lady" por bromélias é saudada
> Navegando em expedições na Amazônia
> Retratou riquezas naturais
> Bromélias de real beleza
> Contemplou... Obras da mãe natureza
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Beija-Flor de Nilópolis, 1994).

O outro personagem não brasileiro presente nos sambas-enredo analisados nesta dissertação, o naturalista inglês Charles Darwin, foi enredo do GRES União da Ilha do Governador em 2011, época em que o livro A origem das espécies completou 150 anos. O recorte proposto pela agremiação foi a expedição realizada a bordo do navio Beagle, na qual Darwin mapeou e estudou regiões da América do Sul. De acordo com a sinopse do carnavalesco Alex de Souza:

> Embarca no Carnaval de 2011 a bordo do navio Beagle para atravessar o mar e ancorar na passarela trazendo memórias da maior de todas as viagens. Na companhia do jovem naturalista Charles Darwin, parte da Inglaterra para desbravar os sete mares e dar uma volta ao mundo. Mapeando a América do Sul, chega ás costas brasileiras e se encanta com as belezas das nossas florestas tropicais. Prossegue a viagem contornando o continente. São desembarques fascinantes por tantas terras, tantas ilhas, que as maravilhas da natureza encontradas no caminho são coletadas e catalogadas, assim como vestígios de um passado remoto, que lhes despertam o interesse em desvendar suas origens (Grêmio Recreativo Escola de Samba União da Ilha do Governador, 2011).

Torna-se marcante a tendência das escolas de samba de aproximar narrativas, ainda que centradas em personagens estrangeiros, de fatos e acontecimentos ligados ao Brasil. Ainda que tal característica possa ser encarada como herança das obrigatoriedades regulamentares, ela potencializa o carnaval das escolas de samba, e consequentemente o samba-enredo, como objetos que possibilitam um olhar capaz de valorizar a cultura nacional. Se a inserção de personagens estrangeiros apresenta forte relação nacional em sua narrativa, a abordagem de cientistas, inventores e agentes ligados à ciência de origem brasileira é ainda mais intensa nesse sentido.

O inventor Alberto Santos Dumont, por exemplo, foi tema central de 12 enredos no carnaval carioca entre 1952 e 2023. Ainda assim, é interessante apontar as influências

políticas e ideológicas que levaram a essa grande recorrência. De acordo com Fraga (2014) a construção da imagem do inventor teve início logo após seu falecimento, em 1932. Porém, em um primeiro momento, Santos Dumont fora retratado como um gênio e as homenagens prestadas como a criação do Dia do Aviador e a Semana da Asa apenas recebiam a anuência do Governo Vargas. De acordo com o autor, o cenário mudou no início da década de 1940, em razão da escalada da Segunda Guerra Mundial e a institucionalização da Força Aérea Brasileira. A figura de Santos Dumont foi elevada a herói da pátria e explorada junto, principalmente, aos jovens que eram foco do "projeto de modernização da sociedade e de constituição de um homem novo" (Fraga, 2014, p. 6).

A construção da imagem de herói rapidamente refletiu-se na cultura, com a inserção de canções em homenagem ao aviador nas escolas e em eventos cívicos de importância nacional (Fraga, 2014). As escolas de samba valeram-se das novas narrativas e exploraram a figura de Santos Dumont como herói nacional e um tema novo dentro de seu conjunto de possibilidades temáticas. O primeiro registro é o samba do GRES Portela de 1947, intitulado "Honra ao mérito", citado no início do capítulo. A partir de então, tornou-se recorrente durante a década de 1950 abordar o inventor em sambas-enredo que se alinhavam aos discursos governamentais e exaltavam genialidade e heroísmo. No entanto, a utilização da narrativa foi tão recorrente que em poucos anos tornou-se previsível e logo saiu de cena. Dos doze sambas encontrados nesta dissertação que abordam diretamente a biografia de Santos Dumont, dez pertencem ao período entre 1952 e 1961.

Muito em razão da época que se concentram tais obras e das influências dos discursos governamentais, o tom laudatório é predominante nas composições e facilmente perceptível. É o caso, por exemplo dos sambas-enredo do GRES Filhos do Deserto de 1961 e do GRES Estação Primeira de Mangueira de 1971, nos quais, a exemplo da categoria anterior, tecnologia, os inventos de Santos Dumont são retratados como responsáveis por levar progresso, definir civilização e motivar o discurso de genialidade e glorificação individual:

> Cortando os ares
> Cruzando os mares
> Levando o progresso e civilização
> Voa lépido e altaneiro
> O sonho pioneiro
> De um brasileiro, pai da aviação

Vamos recordar
Um fato auspicioso
Para exaltar
Um vulto glorioso
Após muitas tentativas
Santos Dumont sacudiu todo o país
Sob palmas, gritos e vivas
Ao decolar com o Quatorze Bis
(Grêmio Recreativo Escola de Samba Filhos do Deserto, 1961).

Do Oiapoque ao Chuí
Até o sertão distante
O progresso foi se alastrando
Neste país gigante
No céu azul de anil
Orgulho do Brasil
Nossos pássaros de aço
Deixam o povo feliz
Ninguém segura mais este país
Busquei na minha imaginação
A mais sublime inspiração
Para exaltar
Aqueles que deram asas ao Brasil
Para no espaço ingressar
Ligando corações
O Correio Aéreo Nacional
Atravessando fronteiras
Cruzando todo o continente
(Grêmio Recreativo Escola de Samba Estação Primeira de Mangueira, 1971).

Para além de influências nacionalistas e de discursos políticos, outro fator motivador para a exploração de biografias científicas nos desfiles das escolas de samba é a importância regional das figuras homenageadas. O médico Vital Brazil, por exemplo, fundador do Instituto Butantã e do Instituto Vital Brazil, em Niterói, foi tema do enredo da escola de samba desta cidade, GRES Combinado do Amor, em 2019. O samba-enredo biográfico abordou a formação do cientista na França, sua atuação na cidade de São Paulo e, sobretudo, sua importância no estabelecimento do instituto que leva seu nome, de grande relevância para o município de Niterói:

Hoje nós estamos retratando
O triunfo que eternizou, ôôô
O mineiro de campanha do interior
Que sonhando registrou um crime
Conduzindo deslizou nos trilhos
Ensinou e se formou em medicina seguiu
Vamos exaltar Vital Brazil
Esteve em solo de Paris
Em sampa plantou raiz
Concedeu a cura o soro da fama
Trouxe reverência americana
Criou na cidade sorriso

> Um instituto com sua identidade
> Defesa pra todo veneno
> A arma pro universo peçonhento
> Seu nome a imagem
> Nas notas circulando na cidade
> (Samba-enredo, 2019).

Outro exemplo interessante é do GRES Unidos das Pedrinhas, da cidade de Sobral, no Ceará. Neste município, em 1919, foi registrado um eclipse solar total, cujos dados possibilitaram visualizar seus efeitos na deflexão da luz proveniente de estrelas, considerada a comprovação da Teoria da Relatividade Geral. A histórica expedição científica motivou o enredo "A lei da relatividade - 100 anos (1905-2005)", com vertente biográfica centrada na figura de Albert Einstein. Ainda que se trate de um personagem estrangeiro, é marcante sua relação com a região específica na qual encontra-se a agremiação. O desfile, desenvolvido em parceria com a Universidade do Vale do Acaraú (Redação Paraná-Online, 2013), apresentou um samba-enredo laudatório, que deixa de lado os esforços de outros agentes, exaltando os feitos do homenageado isoladamente:

> Dos estudos da ciência
> o mundo revolucionou
> Einstein, e suas teorias
> pôde a lei consolidar
> com o eclipse de Sobral
> tudo pode comprovar
> (Redação Paraná-Online, 2013).

No âmbito da Educação em Ciências, a exploração de sambas-enredo biográficos como objetos de estudo e análise pode contribuir para a compreensão de diferentes visões de ciência e como as visões deformadas propostas por Gil-Perez *et al.* (2011) encontram-se reproduzidas, ou não, nas narrativas. Para além disto, possibilita pensar a ciência como atividade cultural humana e como seu reflexo nas artes e na cultura popular é influenciado por relações políticas, sociais, regionais e fatores históricos em uma interação dinâmica e mutável.

Dessa maneira, o samba-enredo biográfico pode ser capaz de atender o proposto pela historiadora da Ciência Mary Terral (2006) e contextualizar o meio no qual encontra-se a ciência e suas relações com a cultura, política e movimentos intelectuais. Assim, pode contribuir para a compreensão de como a ciência se integra ao cotidiano, expandindo-se o trabalho biográfico para além da vida do indivíduo estudado. Dessa forma, fatores contemporâneos, de como a visão e as práticas científicas foram (ou são) desenvolvidas

em diferentes épocas podem ser capazes de contribuir para o entendimento das diferenças em relação à atualidade e confrontar diferentes percepções do fazer científico (Terrall, 2006). Com base nessas considerações, no próximo capítulo serão exploradas possíveis relações entre o samba-enredo biográfico e a Educação em Ciências.

3– O samba-enredo biográfico como documento histórico e suas potencialidades na Educação em Ciências

3.1 – O samba-enredo como documento histórico

O contexto de produção de uma música, assim como seus autores, pode, muitas vezes, fornecer mais informações do que seus próprios versos e melodias. Nesse sentido, como defende Vieira (2016), as relações entre o homem e o tempo são fundamentais para a análise de um samba-enredo, uma vez que foram produzidos "por compositores, dentro de uma escola de samba e para uma escola de samba, em determinado momento e contexto histórico" (Vieira, 2016, p. 35).

Le Goff (2013) caracteriza o documento histórico como um monumento derivado de esforços sociais que objetivam construir imagens de seus próprios produtores para a posteridade. Hermeto (2012), traduz o pensamento de Le Goff ao apontar o documento histórico como toda e qualquer produção humana, uma vez que as produções humanas são reflexos de quem as produz, seus modos de vida e suas interações sociais.

No início do século XIX, as fontes privilegiadas pela pesquisa histórica eram documentos escritos e oficiais, que eram estudados e abordados como verdadeiros. Segundo Vieira (2016), essa concepção visava reconstruir o passado considerando ser possível descrevê-lo como de fato havia ocorrido. Ainda segundo a autora, essa concepção começou a ser revista a partir dos anos de 1930 e, paulatinamente, novas fontes, questões e métodos, como a literatura, as imagens e a cultura material, foram sendo cada vez mais valorizadas em um processo de descrição do passado de uma maneira mais abrangente e plural.

Sob essa ótica, pode-se pensar o samba-enredo como um documento histórico, uma vez que sua produção é reflexo de indivíduos envoltos em contextos históricos e relações sociais que objetivam registrar suas concepções. No entanto, para a Educação em Ciências, apenas a letra (ou o registro fonográfico), pode não englobar toda a potencialidade do samba-enredo. Pensar o gênero como um produto elaborado sob

determinadas diretrizes, como a sinopse[1], a proposta de desfile da escola de samba, a inserção sociocultural de seus autores e as influências de sua imersão histórica, é um possível caminho para enriquecer sua utilização em sala de aula.

3.2 – O samba-enredo biográfico e o contexto educacional

Ainda que amplamente defendida, a utilização de biografias de cientistas em sala de aula requer atenção em relação aos textos escolhidos. De acordo com Queiroz e Hidalgo (2020), a ilusão biográfica criada por narrativas que buscam a linearidade histórica nas vidas dos indivíduos biografados, tende a reproduzir discursos propagandistas e criar heróis e gênios, indo de encontro aos objetivos da Educação em Ciências. Mesmo autores que propõem o uso de biografias de cientistas em sala de aula, como Nye (2006) e Terral (2006), atentam-se para esse fator, evidenciando a importância de uma abordagem crítica dos textos ou mesmo a produção de biografias especificamente pensadas para fins educacionais, alinhadas às perspectivas da História da Ciência.

O samba-enredo que narra a vida de um cientista, ou de um indivíduo ligado às ciências, não está livre de tais questões. Determinados fatores, como a proximidade do gênero às narrativas épicas e a pouca quantidade de informações em comparação com um livro, podem potencializar o surgimento de estereótipos para uma expressão mais concisa de uma ideia. Aqui torna-se importante que o educador, ao se propor a utilizar o samba-enredo como condutor de dinâmicas ligadas à Educação em Ciências, identifique e aponte de forma clara aos estudantes que podem estar presentes nas letras percepções e visões deformadas, mesmo que socialmente ainda presentes. Não se trata de um erro do gênero musical, uma vez que, sendo uma forma de expressão artística, seus autores possuem liberdade poética ao abordar uma biografia. Porém, as letras do sambas-enredo, como parte de um documento histórico, têm a possibilidade de ampliar discussões e debates para além de seus próprios versos, permitindo ao educador e aos estudantes dinâmicas

[1] Sinopse é um documento desenvolvido pelo carnavalesco e entregue aos compositores antes da confecção do samba-enredo. É um guia do que será abordado no desfile e deve estar na letra do samba.

que ultrapassam as barreiras de conteúdos disciplinares e motivam a compreensão da percepção social e histórica do fazer científico.

Nesse sentido, o proposto nesta dissertação não é a utilização do samba-enredo como instrumento para a introdução de conteúdos científicos ou para o estudo da vida de cientistas, o que negligenciaria o potencial artístico e cultural do gênero. Para tal, como visto anteriormente, a análise crítica não pode limitar-se à letra do próprio samba-enredo. É relevante que sejam conhecidos fatores que influenciaram direta ou indiretamente em sua construção, como: contexto histórico e social nos quais estavam inseridos seus criadores, motivações para a escolha do enredo, viabilidades e propostas de desfile, fontes consultadas para a confecção do samba-enredo e da sinopse que o inspirou.

Dessa maneira, pensando o contexto de Educação em Ciências, será abordado a seguir um samba-enredo de caráter biográfico, centralizado na figura de um cientista. No entanto, paralelamente serão exploradas reportagens, charges (da época da confecção do samba-enredo, bem como dos anos em que esteve vivo o cientista homenageado); contextos culturais, sociais, políticos, sanitários, históricos e científicos; a sinopse desenvolvida pelo carnavalesco; trechos do desfile da agremiação; e a recorrência do cientista homenageado em sambas-enredo e desfiles de escolas de samba.

3.3 – G.R.E.S. Em Cima da Hora 2000: Oswaldo Cruz, a saga de um herói brasileiro

No carnaval do ano 2000, o G.R.E.S. Em Cima da Hora[2] desenvolveu um enredo biográfico sobre o médico sanitarista Oswaldo Cruz, personagem marcante do imaginário popular, não apenas por sua dedicação ao combate de doenças, mas, principalmente, por controvérsias e imbróglios históricos, como a Revolta da Vacina (Britto, 1995).

O ano 2000 marcou as comemorações do centenário do Instituto Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro. Por essa razão, e pelo ressurgimento de questões sanitárias na década de 1990, até então entendidas como erradicadas, duas agremiações escolheram Oswaldo Cruz, e a fundação homônima, como seus enredos. Além da Em Cima da Hora, o G.R.E.S.

[2] Fundada em 15 de novembro de 1959, o GRES Em Cima da Hora é uma escola de samba do bairro de Cavalcanti, zona norte da cidade do Rio de Janeiro. Em 2000 integrava o Grupo de Acesso do carnaval carioca (segunda divisão), tendo em sua história sete passagens pelo Grupo Especial (Riotur, 1991).

Unidos do Jacarezinho[3] desfilou com o enredo "Do Barão à fundação, 100 anos de serviços à nação" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos do Jacarezinho, 2000). Àquele ano ambas se apresentaram no Grupo de Acesso do carnaval carioca, a primeira obtendo o terceiro lugar e a segunda ocupando a sexta colocação (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000; Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos do Jacarezinho, 2000).

Oswaldo Cruz é um personagem brasileiro que, apesar de não muito recorrente nos desfiles de escolas de samba, já permeou o carnaval carioca para além das duas agremiações citadas. A extinta escola de samba Cartolinhas de Caxias, em 1953, então no terceiro grupo, apresentou o enredo "Benfeitores do Universo" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Cartolinhas de Caxias, 1953), no qual cita, de maneira breve a figura de Oswaldo Cruz. O sanitarista é retratado como "Mártir da Ciência", em razão de sua constante luta política e científica pela introdução de novos tratamentos e prevenções às doenças, que acabaram marcando-o na mídia em sua época, como veremos adiante.

Outro exemplo, dessa vez não em sambas-enredo, porém em representações plásticas, esteve presente no desfile de 2011 do G.R.E.S. Imperatriz Leopoldinense, quando a agremiação apresentou o enredo "Imperatriz adverte: Sambar faz bem à saúde" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Imperatriz Leopoldinense, 2011), sobre a história da medicina. A escola de samba dedicou parte de sua sétima alegoria a Oswaldo Cruz, que representava os médicos brasileiros, conforme é evidenciado no trecho a seguir do livro Abre-Alas[4].

> Porém, não podemos esquecer de buscar os devidos cuidados com a nossa saúde, como a visita constante aos médicos, os nossos verdadeiros heróis. Os gresilenses oferecem uma homenagem a Oswaldo Cruz, figurando os médicos de todo Brasil, ao trazer na parte traseira da alegoria a representação do Palácio de Manguinhos, atual sede da FIOCRUZ no Rio de Janeiro. Além disso, o carro traz a representação de uma favela, simbolizando a população de pior acesso aos centros médicos, os quais têm a maior probabilidade de se utilizar da ilusão de momo para a cura de uma dor (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2011, p. 64).

[3] Fundada em 16 de junho de 1966, o GRES Unidos do Jacarezinho é uma escola de samba do bairro do Jacarezinho, zona norte da cidade do Rio de Janeiro, onde se localiza a Favela do Jacarezinho. Em 2000 integrava o Grupo de Acesso do carnaval carioca (segunda divisão), tendo em sua história quatro passagens pelo Grupo Especial (Riotur, 1991). Originou-se da fusão de três agremiações da comunidade: as escolas de samba Unidos do Morro e Unidos do Jacaré e, curiosamente, o Bloco Carnavalesco Não Tem Mosquito (Pimentel, 2012).

[4] O livro Abre-Alas é um guia desenvolvido pelo carnavalesco da agremiação, entregue à liga das escolas de samba e repassado aos jurados dos desfiles. Funciona como um guia que explica as fantasias e alegorias da escola de samba e como essas contribuem para o desenvolvimento do enredo.

Dessa maneira, pode-se perceber Oswaldo Cruz como uma figura que permeia o ideário das escolas de samba como referência de cientista e médico. Por essa razão, bem como a contextualização social da produção do desfile e sua produção mais recente, em comparação a outros enredos biográficos, o samba-enredo sobre Oswaldo Cruz foi escolhido para ser objeto de análise desta dissertação. Contribuiu também para a escolha a possibilidade de acesso a materiais descritivos do desfile e das obras de referência para seu desenvolvimento.

A fim de prosseguir para uma análise mais detalhada da letra do samba-enredo do G.R.E.S. Em cima da Hora de 2000, são propostas a seguir algumas etapas de contextualização, para que os esforços não se resumam a interpretações da letra do samba-enredo:

(a) Os riscos da reurbanização da Febre Amarela na década de 1990;
(b) Proposta, aceitação e desenvolvimento dos enredos sobre Oswaldo Cruz no ano 2000: material utilizado para pesquisa e confecção da sinopse;
(c) A letra do samba: paralelos entre o material histórico de pesquisa utilizado pelos carnavalescos e a composição; conexões entre reportagens e charges de jornais de época e os versos do samba; paralelos e complementaridades com o samba-enredo da Unidos do Jacarezinho do mesmo ano.

Dessa forma, objetiva-se interligar o contexto de produção e suas formas artísticas, construindo subsídios e discussões voltados à Educação em Ciências, mais precisamente nas percepções sociais acerca do processo científico e nas potencialidades do desenvolvimento de um desfile de escola de samba, sob a ótica da Lei 10.639 de 2003.

3.3.1 – A Febre Amarela Urbana na década de 1990

O contexto no qual se inseria o centenário da Fundação Oswaldo Cruz e, consequentemente, a produção do desfile e do samba-enredo da Em Cima da Hora no ano 2000 era permeado por questões sanitárias e sociais. A década de 1990 foi marcada pelo

risco do reaparecimento do tipo urbano[5] da Febre Amarela, em razão do crescimento da população de seu transmissor, o mosquito *Aedes aegypti* (Vasconcelos, 2003).

Ainda que o tipo Urbano da doença tenha sido erradicado do Brasil em 1942 (Cavalcante; Tauil, 2017), durante toda a década de 1990 as autoridades sanitárias atentaram-se para o risco de seu retorno. De acordo com Vasconcelos (2003), a complexa dinâmica urbana, com grandes concentrações populacionais, pobreza, fornecimento de água insuficiente e o agravamento dos problemas com a produção de lixo levaram à dificuldade de controle populacional de *Aedes aegypti*. A dispersão da espécie, ainda segundo o autor, teria levado às epidemias de dengue e seria o grande motivador das preocupações acerca do retorno da Febre Amarela Urbana.

O Jornal do Brasil de 07 de janeiro de 1990 trouxe uma reportagem de página inteira de Sérgio Adeodato e Ronaldo Brasiliense, na qual exploravam epidemias no Brasil, desde sua introdução histórica até os momentos que eram vividos à época. Dessa maneira, perpassaram a dengue, a malária, a AIDS e, por fim, um trecho intitulado "Preocupação maior é a Febre Amarela Urbana", transcrito a seguir:

> Entre as doenças mais perigosas e que representam maior risco de entrar no país, a que mais preocupa o Ministério da Saúde é a febre amarela urbana. Erradicada no Brasil desde 1942, quando foi diagnosticado o último caso, no Estado do Acre, essa doença volta a ameaçar porque o mosquito transmissor existe em grande quantidade. A presença de pessoas contaminadas poderia disseminar o vírus.
> Na Amazônia, um tipo diferente da doença, a febre amarela silvestre, é endêmica desde que o mosquito *hemagogus* chegou à região no século 15 e transmitiu o vírus a macacos. O porto de chegada da febre amarela urbana foi o de Pernambuco, de onde a doença se alastrou até ser erradicada em 1942.
> A vacina contra a febre amarela é produzida há anos pela Fundação Oswaldo Cruz, que ajuda o país a deter 80% da produção mundial desta vacina, capaz de imunizar o indivíduo por 10 anos, no mínimo. "Seria o fim da picada se a febre amarela urbana voltasse a aparecer no Brasil", afirma o sanitarista Rodopiano de Oliveira, da Superintendência Nacional de Campanhas de Saúde Pública. "Isso seria um retrocesso", adverte (Adeodato; Brasiliense, 1990, p. 14).

A reportagem, do início do ano de 1990, mostra que a preocupação com o aumento da incidência do mosquito transmissor e a possibilidade de retorno da febre amarela

[5]A Febre Amarela se divide em dois tipos: Silvestre e Urbana. Os aspectos etiológicos, clínicos, imunológicos e fisiopatológicos são equivalentes em ambas, diferindo-se pelos aspectos epidemiológicos. O tipo Silvestre é uma zoonose transmitida, nas Américas, pelos mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*. O tipo Urbano é uma antroponose, transmitida, na América do Sul e na África, pelo mosquito *Aedes aegypti* (Cavalvante; Tauil, 2017).

Urbana ao Brasil eram motivos de preocupação desde o início dos anos 90. Tal possibilidade permeou discussões e ações das autoridades sanitárias por toda a década, culminando na intensificação dos programas de vacinação no ano de 1999, quando a vacina contra a febre amarela passou a ser rotineira no Rio de Janeiro, conforme conta a reportagem a seguir, do Jornal O Fluminense de junho de 1999:

> A Secretaria Estadual de Saúde incluiu a vacina contra a febre amarela na rotina de imunização das unidades básicas de saúde em todo o estado. A vacinação começa em agosto e vai atender às pessoas com idade mínima de 9 meses. Apesar de a febre amarela urbana estar erradicada do País desde 1942, a preocupação ainda existe porque o Rio de Janeiro é um grande polo de emigração de pessoas que viajam para regiões endêmicas da doença – Amazônia, Goiás e Mato Grosso. Ainda assim, segundo técnicos da Secretaria de Saúde, o risco de haver casos no Rio é pequeno, já que o vírus está circulando no Brasil em regiões silvestres (Ribeiro, 1999, p. 9).

As tensões social e política por trás das questões sanitárias ligadas à febre amarela Urbana ao longo de toda a década de 1990, aliadas ao centenário da Fundação Oswaldo Cruz no ano 2000, foram fatores motivadores e norteadores nas produções dos desfiles da Em Cima da Hora e da Unidos do Jacarezinho àquele ano, conforme evidencia reportagem do Jornal do Commercio de 4 de março de 2000:

> O cientista Oswaldo Cruz é tema de duas escolas do Acesso A. A politizada Em Cima da Hora usa o personagem para falar da saúde pública no Brasil, do século passado até hoje, com crítica à volta da febre amarela e homenagem a José Carlos Carelli, funcionário desaparecido há seis anos.
> A Unidos do Jacarezinho vem com Do Barão à Fundação, 100 anos a serviço da Nação, que conta a história do centro fundado pelo cientista para pesquisas sanitárias. As duas prometem carros da belle époque carioca e as réplicas do prédio centenário onde funciona a instituição (Cinquenta e duas..., 2000, p. A-13).

A inserção contextual dos enredos citados é mais um exemplo de como as escolas de samba apropriam-se de acontecimentos e ideias contemporâneas para sua própria expressão artística e cultural. Trata-se de uma característica que evidencia o caráter dinâmico e socialmente politizado dessas agremiações, mais um fator potencialmente de interesse para a educação e um indicativo da importância da utilização dos sambas-enredo em sala de aula como documentos históricos.

No desfile, a Em Cima da Hora optou por representar de maneira caricata o *Aedes aegypti* para falar do aumento de sua população. A agremiação utilizou padrões do corpo do animal e outras de suas características marcantes para dar forma a um trem, mais precisamente uma maria fumaça, em referência à rápida disseminação do mosquito pelo

país e aos trabalhos de Oswaldo Cruz e sua equipe no combate a doenças durante a construção da estrada de ferro Madeira Mamoré, episódio que será explorado de maneira mais aprofundada no decorrer deste capítulo.



Figura 3 – Um dos carros alegóricos do G.R.E.S. Em Cima da Hora em 2000
Fonte: YouTube (2020)

3.3.2 – O desenvolvimento do enredo “Oswaldo Cruz, a saga de um herói brasileiro”

Conforme apontado pelos autores Mangabeira e Guimarães (2022), a biografia carnavalizada por uma escola de samba em seu desfile possui suas peculiaridades. É inviável perpassar todos os detalhes da vida do biografado, mesmo apenas os mais relevantes, de modo que os carnavalescos optam por certos fatos e acontecimentos mais importantes, em suas concepções, e de maior potencial de tradução plástica e musical na avenida.

Com Oswaldo Cruz, em 2000, não foi diferente. A Em Cima da Hora, dos carnavalescos Alex de Souza e Ernesto Nascimento (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000), optou por uma abordagem mais direta do histórico de vida do cientista. Já a Unidos do Jacarezinho, dos carnavalescos Cláudio Santos e Everton Domingos (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos do Jacarezinho, 2000), não se ateve unicamente à biografia, expandindo sua carnavalização também a doenças e questões técnicas da Fundação Oswaldo Cruz.

Em entrevista para esta dissertação[6], o carnavalesco Alex de Souza explicou que o enredo fora inicialmente proposto pelo Ministério da Saúde para ser executado pela Estação Primeira de Mangueira, que patrocinaria parte dos custos referentes ao desfile. No entanto, no ano 2000, em razão das comemorações dos 500 anos da chegada de Pedro Álvares Cabral, as agremiações do Grupo Especial entraram em acordo para a realização de enredos temáticos sobre o descobrimento (Escóssia, 1999). Dessa maneira, sem poder aceitar a proposta do Ministério da Saúde, a Estação Primeira rejeitou a oferta, que foi rediscutida a valores menores com duas agremiações do Grupo de Acesso (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora e Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos do Jacarezinho). Dessa maneira, de acordo com o entrevistado, motivadas pela data marcante (o centenário da instituição), as questões sanitárias que permearam toda a década de 1990 e o aporte financeiro de R$20.000,00 prometido pelo ministério da Saúde a cada uma, as agremiações decidiram desenvolver o enredo em seus desfiles.

De acordo com Alex de Souza, o livro que serviu como base para o desenvolvimento do enredo da Em Cima da Hora foi a biografia "Oswaldo Cruz: Entre micróbios e barricadas", de Moacyr Scliar, publicada em 1996. A partir dessa obra os carnavalescos desenvolveram a sinopse que indicaria o caminho da feitura do samba-enredo aos compositores, disponível na íntegra no Anexo II.

O texto da sinopse é, em si, já poetizado e dividido em versos, o que delimita as intenções dos carnavalescos e aponta de maneira clara os pontos da biografia de Oswaldo Cruz que serão evidenciados no desfile.

Ainda que a análise específica da letra do samba-enredo seja a temática da próxima seção desta dissertação, o desfile de uma escola de samba deve ser pensado como um produto audiovisual. Pela limitação orçamentária ou de duração de desfiles, recorrentemente alguns pontos relevantes para o desenvolvimento do enredo encontram-se em uma fantasia, em uma alegoria ou apenas na letra do samba-enredo. Dessa maneira, é importante também a análise de imagens do desfile e das concepções de desenvolvimento plástico, presentes no livro Abre-Alas da agremiação, disponibilizado em sua totalidade no Anexo III, para uma compreensão mais completa das perspectivas artísticas propostas pela escola de samba.

[6] A entrevista com o carnavalesco Alex de Souza foi realizada no dia 19 de junho de 2023 por meios virtuais com o objetivo de compreender as motivações para a escolha do enredo, as dificuldades enfrentadas e o material utilizado como referência na concepção e confecção do desfile.

Em seu desfile oficial, a Em Cima da Hora apresentou 23 alas e cinco carros alegóricos que abordaram aspectos históricos de doenças endêmicas no Brasil e questões ligadas a vida e a obra de Oswaldo Cruz (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000). A comissão de frente[7], denominada "Sr. *Stegomyia fasciata* e família desembarcam no Rio de Janeiro" é uma menção irônica ao início da epidemia de Febre Amarela no país. A nomenclatura científica que compõe o nome do grupo caracteriza o mosquito hoje conhecido como *Aedes Aegypti*, popularmente denominado mosquito da dengue. Inicialmente, nos primeiros anos do século XX, o mosquito recebeu o nome de *Stegomyia fasciata* ou *Culex fasciatus*, quando o cubano Juan Carlos Finlay o apontou pela primeira vez como o transmissor da Febre Amarela (Scliar, 1996). Curioso apontar aqui que a aceitação pela comunidade científica dos mosquitos como vetores da doença foi conturbada e os embates no meio acadêmico e na mídia marcaram o início da carreira pública de Oswaldo Cruz (Scliar, 1996; Fraga, 2005). O cientista baseava sua posição em publicações e revistas científicas que traziam os resultados do sucesso do combate à Febre Amarela em Havana e indicavam o que denominaram mosquitos rajados como vetor da doença. Estava claro para ele que o método de combate à doença empregado até então no Brasil, a desinfecção (quando eram queimadas roupas e demais objetos dos doentes para evitar a proliferação) eram ineficazes. Devia-se combater diretamente o mosquito transmissor e isolar o doente, questões que tiveram certa resistência em sua aceitação (Fraga, 2005).

Os embates tiveram início no meio científico, com correntes que não aceitavam os resultados obtidos em Cuba:

> A reação partia da própria classe médica, de alguns professores, à frente o professor de Higiene da Faculdade e o ex-diretor, afastado do governo a pretexto de acumulação de cargos públicos. Os artigos sob o título "A Ilusão Havanesa", e as lições sobre febre amarela, na cátedra de Higiene, prognosticavam o desastre na aplicação da doutrina culicidiana da transmissão da doença (Fraga, 2005, p. 50).

Dessa maneira, torna-se perceptível que, ainda que sem entrar em questões sociocientíficas como debates de teorias e experimentos no combate a doenças, os carnavalescos optaram por trazer o mosquito, foco dos debates, para saudar o público de maneira caricata, evidenciando a leveza e ludicidade que permeiam os desfiles das escolas

[7] A comissão de frente é o primeiro grupo performático do desfile de uma escola de samba, tendo como função saudar o público, apresentar a agremiação e introduzir o enredo ao público.

de samba, sem perder a possibilidade de trazer ao expectador mais atento uma referência aos embates ideológicos nos quais provou-se anos depois a correção das ideias defendidas por Oswaldo Cruz.

A ideia da chegada do mosquito transmissor ao Brasil é a tônica do carro abre-alas[8], posicionado logo atrás da comissão de frente. Intitulado "Os males chegam pelo cais", a alegoria faz uma clara menção à passagem da biografia utilizada como referência no desenvolvimento do desfile:

> Dois séculos depois a febre amarela retornou, desta vez trazida por um navio americano – ironicamente denominado Brazil – que procedia de Nova Orleans e aportou em Salvador. Daí disseminou-se pelo Brasil inteiro. Quase três quartos dos 41 mil habitantes de Fortaleza adoeceram; cerca de mil óbitos foram registrados (Scliar, 1996, p. 28).

Os carnavalescos valeram-se então de sua licença poética para retratar a chegada da Febre Amarela aos portos brasileiros com mosquitos vestidos de trajes de época, mantendo o tom satírico do desfile.





Figuras 4 e 5 - Abre-Alas da Em Cima da Hora
Fonte: YouTube (2020)

As alas seguintes mantêm a temática de época e fazem menções a outros animais transmissores de doenças como os morcegos (ala 03) e ratos (ala 04).

A segunda alegoria é baseada na charge de Angelo Agostini para a Revista Ilustrada, "O Carnaval de 1876", que retrata o verão e, consequentemente o carnaval, como o tempo da Febre Amarela, a festa da morte (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000).

[8] O carro abre-alas é, em geral, o maior carro alegórico da agremiação. Posicionado logo no início do desfile, tem a função de resumir visualmente o enredo, abordando temáticas centrais para sua compreensão.



Figura 6- Charge que inspirou a segunda alegoria “Epidemia em tempo de folia”
Fonte: Revista Ilustrada (1876)

As alas subsequentes abordaram outro momento controverso na carreira pública de Oswaldo Cruz, a reforma da cidade do Rio de Janeiro. O ‘bota abaixo’, como ficou conhecida a reforma, demoliu cortiços e casebres para a abertura de vias mais largas, motivado pela higienização da cidade, que se espelhava nos moldes parisienses em sua reformulação (Scliar, 1996; Fraga, 2005).

A terceira alegoria, denominada “Belle Époque” retratou a reforma urbana do Rio de Janeiro e a influência da estética parisiense em elementos arquitetônicos (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000).



Figura 7- Alegoria 3 – Belle Époque
Fonte: YouTube (2020)

Seguiram-se então alas de menção direta ao episódio mais controverso da carreira de Oswaldo Cruz: a Revolta da Vacina. As manifestações populares contra a vacinação obrigatória e as tensões entre autoridades e a mídia são caracterizadas nas indumentárias de alas que retratavam o levante da escola militar[9] e os revoltosos nas ruas.

No mesmo setor há menções ainda a episódios bastante explorados por chargistas da época. A ala 14, denominada "Os caçadores de rato perdido", satiriza a caça aos roedores promovida pelo governo.

> Se o combate ao mosquito tinha provocado sorrisos, a luta contra os ratos desencadeou um ataque geral de hilaridade. Oswaldo Cruz passou a ser retratado como um cômico flautista de Hammerlin, aquele personagem que desratizou uma cidade tocando seu instrumento. Uma charge intitulada "O Cru" mostra-o como um cruzado (a imagem preferida dos cartunistas) segurando um fumigador e esmagando com o pé um contribuinte que vomita moedas (Scliar, 1996, p. 36).

A exemplo do sistema adotado pelos americanos para a desratização das Filipinas, Oswaldo Cruz propôs o pagamento de até 300 réis por rato capturado pela denominada brigada anti-rato ou pela população em geral. Rapidamente a compra e venda de ratos passou a ser um negócio lucrativo e algumas pessoas passaram a até mesmo criar ratos

[9] O levante da escola militar ocorreu quando em 13 de novembro de 1904 os cadetes da instituição aderiram aos revoltosos pedindo pelo fim da vacinação obrigatória. Há registros de enfrentamento com forças governamentais e feridos no episódio (Scliar, 1996).

para revenda (Scliar, 1996). Rapidamente a imprensa passou a fazer piadas e charges direcionadas à figura de Oswaldo Cruz, fato que é retratado na ala 15, “O humor dos chargistas”.



Figura 8- Charge de época sobre a compra e venda de ratos proposta por Oswaldo Cruz
Fonte: Jornal do Brasil (1904)

Acerca desse episódio, o refrão de meio do samba-enredo da Unidos do Jacarezinho trouxe para a avenida em 2000:

> Comprei rato, matei rato
> Enfrentei o mal
> Vi malandro criar rato
> Na maior cara de pau
> (Grêmio Recreativo Escola de Samba Unidos do Jacarezinho, 2000).

O setor é finalizado com a quarta alegoria da agremiação, denominada “A campanha Sanitarista e a Revolta da Vacina”, que sintetiza as questões anteriormente abordadas e apresenta a construção do prédio do Instituto Oswaldo Cruz de maneira carnavalizada representando “laboratórios de pesquisa em meio às barricadas dos revoltosos” (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000).



Figura 9- Alegoria 4 da Em Cima da Hora
Fonte: YouTube (2020)

O desfile segue abordando as expedições de Oswaldo Cruz para regiões isoladas do Brasil onde epidemias encontravam-se em curso. A ala 16, “Os expedicionários” retratou as viagens de barco que os cientistas faziam pelos rios amazônicos (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000) para chegar a localidades de difícil acesso. A inspiração para essa ala foram fotos que os carnavalescos tiveram acesso, como a abaixo:



Figura 10- Carlos Chagas e sua equipe em baleeira no Rio negro em 1913
Fonte: Acervo Fundação Oswaldo Cruz (2020)

A expedição escolhida para abordagem mais direta no enredo foi a de 1910 ao norte do Brasil. Após ser liberado das funções de diretor geral de saúde pública, Oswaldo Cruz aceitou o convite da Companhia Estrada de Ferro Madeira Mamoré para averiguar condições sanitárias durante a construção da ferrovia (Scliar, 1996).

> A construção da Madeira-Mamoré, que ficou conhecida como "Mad Maria", acompanhou-se de uma verdadeira hecatombe entre os trabalhadores: a malária, sobretudo, fazia numerosas vítimas. Doença transmitida pela picada do mosquito anofelino, era endêmica na região, como Oswaldo logo constataria. Depois de viajar um mês, chegou a Porto Velho, ponto inicial da ferrovia. De lá, foi visitar a vila de Santo Antônio, que descreveu como "um verdadeiro horror do ponto de vista sanitário" (Scliar, 1996, p. 48-49).

O sucesso do combate à malária na região, pelo uso de telas e mosquiteiros e a administração do quinino, foi representado plasticamente pela Em Cima da Hora de maneira carnavalizada, com a presença de indígenas que viam suas terras invadidas pela construção da ferrovia e dos operários caboclos assolados pela malária (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000).

O quinto e último carro trouxe uma grande maria fumaça, que teve seu corpo mesclado ao de um mosquito *Aedes Aegypti* e indígenas em sua composição lateral.



Figura 11- Alegoria 5 da Em Cima da Hora

Fonte: YouTube (2020)

A seguir, o último setor da escola é marcado pela vida de Oswaldo Cruz para além da ciência. A ala 20, "O imortal, cadeira número 5" é uma menção direta à nomeação do médico para a cadeira de número 5 da Academia Brasileira de Letras, em 1912 (Scliar, 1996). A ala seguinte, "Prefeito da Cidade Imperial", retrata Oswaldo Cruz, já em seus últimos momentos de vida, como prefeito da cidade fluminense de Petrópolis, entre agosto de 1916 e janeiro de 1917.

A análise plástica do desfile, bem como a defesa presente no livro Abre-Alas e na sinopse, corrobora o que defendem os autores Mangabeira e Guimarães (2022), ao apontarem que a carnavalização de uma biografia requer um recorte profundo no modo de retratar a vida do biografado para que seja possível o desenvolvimento das ideias dos carnavalescos. No desfile da Em Cima da Hora são marcantes as escolhas de pontos críticos na carreira do cientista como a Revolta da Vacina, a compra e venda de ratos e os ataques da mídia. Também estão presentes questões como a construção do prédio principal da Fundação Oswaldo Cruz, por seu estilo arquitetônico de impacto visual, as expedições científicas ao norte do Brasil e a vida pública do cientista, como sua nomeação para a Academia Brasileira de Letras e para a Prefeitura de Petrópolis.

É interessante a ausência de fatores mais fortemente atrelados à ciência, como a formação de Oswaldo Cruz, e a presença de fatores mais ligados à sua vida política[10]. Trata-se de um demonstrativo de ser inviável a separação entre ciência e sociedade em seu processo de construção humana. Algumas passagens com menções plásticas estão presentes também na letra do samba-enredo, apresentada na próxima seção, ao passo que outras particularidades da vida do cientista encontram-se apenas no samba-enredo. Essa comunhão audiovisual é o que torna o samba-enredo e o desfile de uma escola de samba produtos indissociáveis, mostrando que a análise de um, requer o conhecimento do outro.

3.3.3 – Análise da letra do samba-enredo e suas conexões

[10] Oswaldo Cruz exerceu cargos públicos durante sua carreira. Em 1903 foi nomeado Diretor de Saúde Pública, sob fortes protestos em razão de sua pouca idade e visão higienista do combate à febre amarela, cargo que exerceu até 1910, envolvendo-se em diversos embates com o público, a mídia e outros cientistas (Scliar, 1996).

Oswaldo Cruz foi um dos responsáveis pelo combate a diferentes epidemias no país e esteve envolto em questões políticas controversas durante sua carreira. De acordo com Nara Britto (1995), sua morte prematura no ano de 1917, fez com que se organizasse um grande movimento em sua memória de modo a legitimar e elevar o movimento higienista e a Liga Pró-Saneamento do Brasil[11] (LPSB).

A construção propagandista em torno da figura de Oswaldo Cruz, defende a autora, levou à sua heroificação no imaginário popular, o que se refletiu em biografias laudatórias durante as décadas após sua morte. A produção posterior a 1917:

> [...] constitui um conjunto significativo de testemunhos que, ao lado de festividades organizadas com o propósito de marcar a sua presença e eternizá-la, contribuiu para cristalizar determinadas imagens às quais associa-se a figura mitificada de Oswaldo Cruz, conhecida até hoje (Britto, 1995, p. 7).

A autora vai ainda mais além ao apontar que a construção histórica da figura do cientista transcende a ideia de herói e transforma-o em mito uma vez que as produções biográficas produzidas a partir de 1917 tendem a atribuir a Oswaldo Cruz qualidades divinas e sagradas, elevando-o à qualidade de salvador e apóstolo da ciência (Britto, 1995).

Tal construção histórica, aliada às narrativas que se aproximam do épico no samba-enredo, traduzem-se de maneira clara logo nos primeiros versos da obra: “De São Luiz do Paraitinga / A saga de um herói vamos contar” (Grêmio Recreativo Escola de Samba Acadêmicos de Santa Cruz, 2000). O jovem que deixa sua cidade, São Luiz do Paraitinga, no Vale do Paraíba em São Paulo, e parte em uma saga heroica é a tradução musical da narrativa épica do herói em suas aventuras eloquentes.

O verso a seguir: “Grande gênio da ciência” (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000) traz questões ainda atreladas ao tom épico da narrativa que se aproxima às visões deformadas, vistas anteriormente, propostas por Gil-Pérez *et al.* (2001). A caracterização de um cientista como grande gênio da ciência traz à tona questões sobre a visão da sociedade sobre o fazer científico e sobre a figura do cientista, recorrentemente visto como inatingível e dotado de uma inteligência acima da média.

[11] A LPSB, fundada em fevereiro de 1918, congregava médicos, engenheiros, militares, políticos e profissionais liberais em esforços pela conscientização da importância do saneamento rural no Brasil por meio de conferências, palestras e distribuição de panfletos pedagógicos (Britto, 1995).

Nesse sentido, a pesquisadora Nara Britto (1995) desenvolveu sua pesquisa de mestrado na Faculdade de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 1992, intitulada "Oswaldo Cruz: a construção de um mito na ciência brasileira". A dissertação, publicada em forma de livro em 1995, aborda o processo de construção da figura mítica de Oswaldo Cruz, anteriormente citado, valendo-se de diferentes biografias escritas ao longo de diferentes décadas por diversos autores. Uma das conclusões da autora é que as publicações biográficas sobre a vida e a obra de Oswaldo Cruz sugerem:

> uma complexa operação, que prevê a existência de um delicado equilíbrio entre o real e o imaginário. A narrativa legendária caracteriza-se por uma certa ambiguidade ao demarcar tenuemente as fronteiras entre estas dimensões, exigindo, contudo, a adequação entre o herói e as necessidades de uma sociedade em um dado momento histórico (Britto, 1995, p. 16).

Dessa maneira, pode-se entender o verso que aborda a genialidade de Oswaldo Cruz como a confluência de diversos fatores, como: a percepção social do cientista, reflexo da construção histórica mitificada da figura do sanitarista e, ainda, reminiscência do tom épico laudatório que caracteriza o gênero samba-enredo.

A obra segue com o verso: "Trouxe a experiência da Cidade Luz" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000). Quanto à experiência, trata-se do recurso encontrado pelos compositores para referirem-se aos estudos de Oswaldo Cruz no Instituo Pasteur, em Paris (Scliar, 1996). A curta menção ao período de estudos no exterior é reflexo da brevidade com a qual o assunto é tratado na sinopse, apenas nos versos: "Através deste cientista, formado na Cidade Luz / Nascido na Paulista cidade de São Luiz do Paraitinga berço de Oswaldo Cruz" (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000).

A saga heroica parece perder um pouco do brilho quando o samba-enredo é analisado juntamente com a fonte primária das pesquisas dos carnavalescos, a biografia escrita por Moacyr Scliar. No livro, o autor cita as dificuldades financeiras enfrentadas por Oswaldo Cruz para custear seus estudos na França e a ajuda de seu sogro para a mudança do Brasil com a família. Ainda é possível encontrar a descrição da decepção do cientista ao chegar a Paris e perceber que para manter-se não poderia apenas dedicar-se à microbiologia, sua paixão, mas, sim, clinicar como urologista, pois teria uma segura clientela graças às doenças venéreas (Scliar, 1996). De acordo com Fraga (2005) o fato

de ser brasileiro contribuiu para gastos menores durantes seus estudos. Acontece que para estudar no Instituo Pasteur o aluno deveria custear o material de laboratório que utilizasse, o que não ocorreu com Oswaldo Cruz em razão da dívida de gratidão que o instituto tinha com o imperador d. Pedro II:

> Mas, onde se lhe antolhou o ambiente intelectual que anelava, foi no Instituto Pasteur. Aí, o acolhimento do Prof. Roux foi tão significativo que saiu dos moldes adotados nessa instituição. Nunca indenizou o material de trabalho e os animais de experiência, conforme era de praxe. Tudo grátis. Indagando, veio a saber que devia tamanha munificência, e outras muitas gentilezas, ao fato de ser o primeiro filho do Brasil que batia às portas da Casa de Pasteur, para cuja fundação concorrera generosamente o magnânimo d. Pedro II (Fraga, 2005, p. 40).

Dessa maneira torna-se perceptível a supressão de certos fatores, principalmente por duas razões: manter o tom da narrativa sem perder o heroísmo e, sobretudo, suscitar o dinamismo que um desfile de escola de samba necessita, ao selecionar pontos de mais apelo e atenção populares e que sejam mais impactantes e marcantes ao serem carnavalizados.

É notório que a experiência trazida da Cidade Luz, como citada no texto, foi fundamental para a formação de Oswaldo Cruz como cientista e, ainda mais, para sua projeção em cargos públicos. Sobre sua nomeação para diretor técnico do Instituto Manguinhos, que viria a tornar-se Instituto Oswaldo Cruz, Scliar escreveu:

> O barão[12] dirigiria o Instituto, mas precisava de um diretor técnico; em busca desta figura-chave, viajou para a Europa, com o propósito de contratar algum cientista do Instituto Pasteur. Mas o salário que oferecia era baixo; além disto, no Brasil havia febre amarela – e uma coisa é estudar a doença, outra correr o risco de contraí-la. Ninguém quis. O barão terminou pedindo uma indicação a Émile Roux. O cientista replicou que não era necessário procurar um cientista em Paris, o brasileiro Oswaldo Cruz preenchia perfeitamente as condições. Uma resposta histórica – e desconcertante – para o barão, que, tendo sido colega de faculdade de Bento Gonçalves Cruz, seguramente conhecia o filho deste. Mas corrigiu a falha: voltando ao Brasil, convidou Oswaldo para o cargo (Scliar, 1996, p. 23).

Essa gama de detalhes ausentes evidencia a necessidade de concisão que requer a elaboração da letra de um samba-enredo e as limitações de analisarmos esta como um produto final e fechado e, não, como um documento histórico envolto em questões sociais e políticas de sua época de produção e suas influências. Ainda, de acordo com Farias

[12] O barão de Pedro Afonso era o então diretor do Instituto Manguinhos, ainda em fase de elaboração. Fora nomeado pelo prefeito Cesario Alfim após seus trabalhos no Instituto Vacínico Municipal (Scliar, 1996).

(2007), o enredo biográfico apresentado pelas escolas de samba objetiva homenagear uma personalidade e não compor um material didático ou histórico em sua essência. Assim sendo, exaltar características positivas e engrandecer feitos e fatos é um caminho previsível para esses tipos de enredo. De acordo com Mangabeira e Guimarães:

> Assim, entre narrativa e imagem, consequentemente, o enredo biográfico conta a trajetória de uma pessoa de maneira carnavalizada, não equivalente *ipsis litteris*, portanto, a uma biografia "real", nem completamente "baseada em fatos reais" (2022, p. 6).

O verso que dá sequência ao samba-enredo: "No Brasil está vivo na memória" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000), traduz parte das ideias de Britto (1995). A autora conta que após a morte de Oswaldo Cruz, em 1917, amigos e companheiros de trabalho como Sales Guerra[13], constataram que as homenagens recebidas pelo cientista falecido eram passageiras e superficiais. Dessa maneira, iniciaram um movimento de luta contra o esquecimento de Oswaldo Cruz. O culto à memória, como ficou conhecido o culto à sua história, era considerado por seus pares como um dever cívico. De acordo com Britto:

> O movimento de culto à memória do cientista deu origem ao fenômeno de mitificação de Oswaldo Cruz. Esta ação, a princípio involuntária, decorrente do estado emocional provocado pela morte, evoluiu para um processo em que se pode notar um certo grau de intencionalidade no sentido de construir uma imagem perfeita do cientista, o que o tornou símbolo da ciência brasileira (1995, p. 70).

O movimento objetivava também, como citado anteriormente, ser um instrumento político para solidarizar a classe médica em busca da legitimação de propostas higienistas e de reconhecimento público, sobretudo liderada pelos cientistas ligados à Liga Pró-Saneamento (Britto, 1995). Ainda assim:

> Embora se possa identificar o culto à memória de Oswaldo Cruz à Liga Pró-Saneamento, ele ganhou vida própria e sobreviveu a esta entidade, estendendo-se muito além do período de sua vigência (1918-1920). O culto à memória tornou-se um movimento mais amplo e de certa forma difuso de heroificação de Oswaldo Cruz, constituindo um fenômeno observável ao longo do tempo, presente no imaginário social até os dias de hoje (Britto, 1995, p. 73).

Dito isto, torna-se compreensível a presença do verso sobre Oswaldo Cruz estar vivo na memória dos brasileiros, uma vez que décadas de um movimento em prol de sua

[13] Sales Guerra era médico e amigo próximo de Oswaldo Cruz. Liderou o culto a memória de Oswaldo Cruz após seu falecimento e foi autor de uma biografia sobre o cientista, lançada em 1940 (Britto, 1995).

memória perpetuaram certas percepções de grandiosidade em torno de sua figura e cristalizaram-no no imaginário popular, fato que refletiu diretamente na produção do enredo e, consequentemente, na letra do samba-enredo.

Após os cinco primeiros versos, mais introdutórios e gerais, o samba-enredo passa a ater-se em pontos específicos da vida do biografado. Assim como no desenvolvimento plástico do desfile, apenas questões de maior potencial de carnavalização encontram-se presentes, mostrando ser notória a escolha de elementos narrativos de acordo com sua utilização, apontados por Mangabeira e Guimarães (2022) como uma característica marcante dos enredos biográficos.

O verso seguinte liga-se diretamente ao anterior, como uma justificativa para Oswaldo Cruz estar vivo na memória dos brasileiros: “Pois epidemias combateu” (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000). Nesse trecho é perceptível a manutenção do tom heroico, uma vez que o verso centraliza de forma singular o combate a diferentes epidemias na figura do cientista, isoladamente.

Na sequência, permanece a enumeração de feitos do homenageado, dessa vez em referência às reformas urbanas na cidade do Rio de Janeiro no início do século XX: “Saneando a cidade, o meu Rio Tropical / Foi espelho de Paris / Botar abaixo o antigo / Construindo um ideal / E assim remodelando a capital” (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000). Esses versos são reflexos da biografia escrita por Moacyr Scliar (1996), ao abordar as melhorias realizadas no município, então capital federal. O escritor conta, de maneira breve, a realização das obras, iniciando a narrativa com a figura do presidente Rodrigues Alves, que nomeou como prefeito do Rio de Janeiro o matemático e diplomata Francisco Pereira Passos. Em seus serviços diplomáticos Pereira Passos fora enviado a Paris e pôde acompanhar as reformas urbanas realizadas na cidade entre as décadas de 1850 e 1870, sob direção do prefeito barão Georges-Eugène Haussmann (Scliar, 1996).

> Até então Paris tinha sido uma cidade basicamente medieval, com ruelas estreitas, escuras e malcheirosas. Haussmann iniciou um intenso programa de demolições visando a proporcionar espaço para os grandes bulevares e praças que depois seriam a marca registrada da “Cidade-Luz” (Scliar, 1996, p. 32).

Ao regressar ao Brasil, Pereira Passos dedicou-se inicialmente à construção de ferrovias, mas logo se tornou o “Haussmann Tropical”, termo cunhado pelo pesquisador Jaime Benchimol e utilizado por Scliar (1996) em sua obra. As ideias de Pereira Passos

para a reforma aproximaram-se do que havia visto em Paris, como remodelar o porto, alargar ruas, derrubar habitações e otimizar o trânsito no centro da cidade (Scliar, 1996; Fraga, 2005). Uma das razões apontadas como motivadora da reforma era o melhoramento higiênico do Rio de Janeiro e é nesse ponto que a figura de Oswaldo Cruz se torna imprescindível como forma de legitimação das atividades. O "bota-abaixo", como foi apelidada a reforma pela população (Scliar, 1996) é retratada na sinopse do enredo da Em Cima da Hora na seguinte passagem:

> No início do século XX o Rio como capital federal desse país tropical sonhava em ser uma cidade modernizada e feliz / Bota abaixo o antigo / Abrir caminho para uma bela época / Reflexos da iluminada Paris / Não seria apenas embelezada, mas também saneada / Começa assim a campanha sanitarista (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000).

É notória a influência da construção proposta pela sinopse na letra do samba-enredo, sobretudo na presença de expressões como "reflexo de Paris", que foi traduzida pelos compositores como espelho de Paris e "embelezada" e "saneada", que foram resumidos como o remodelamento da capital federal. Outra palavra que chama atenção é o adjetivo "tropical" para se referir ao Brasil, no caso da sinopse, e ao Rio de Janeiro, no samba-enredo. O termo, possivelmente influenciado pela denominação "Haussmann Tropical", presente na obra de Moacyr Scliar, traz consigo questões ligadas também ao histórico de doenças endêmicas no Brasil entre os séculos XIX e XX.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), conforme aponta o médico parasitologista Erney Plessmann Camargo (2008), define como doenças tropicais aquelas infecciosas e que se proliferam, sobretudo, em regiões de condições climáticas úmidas e quentes. De acordo com o pesquisador, o termo surgiu no ´século XIX, sem uma data específica, à medida que os microrganismos causadores das patologias eram identificados e os mecanismos de transmissão eram descritos. A origem da denominação está ligada a fatores históricos, pois a:

> expansão colonizadora da Inglaterra, da França e sócios menores, entre os quais os Estados Unidos, expandindo-se para o Caribe e o Pacífico, havia descortinado um mundo novo repleto de riquezas exploráveis, mas também de doenças desconhecidas ou quase desconhecidas. Como a maioria das novas colônias se situava nos trópicos, essas doenças curiosas e exóticas foram apelidadas de "tropicais" (Camargo, 2008, p. 95).

Dessa maneira, pode-se pensar o "Rio Tropical" proposto pelos compositores do samba-enredo como uma dicotomia: se por um lado o adjetivo caracterizava a cidade por

sua beleza e exuberância naturais, pelo outro lado, o "Rio Tropical" pode ser interpretado como um Rio de Janeiro (e um Brasil, no caso da sinopse) marcado pelas doenças tropicais e pela importância do combate a estas, novamente evidenciando a relevância dos feitos científicos de Oswaldo Cruz. Afinal, o combate à Febre Amarela concentrado no Rio de Janeiro, e à malária, em especial durante suas expedições ao norte do país, ambas doenças tropicais (Camargo, 2008; Ponte, 2022), marcaram positivamente a carreira do cientista.

A reforma urbana do início do século XX encerra a primeira estrofe do samba-enredo apresentado pela Em Cima da Hora em 2000. Os cinco versos seguintes compõem o refrão central da obra e sintetizam o que já havia sido abordado anteriormente, trazendo poucas informações inéditas até então. De acordo com o pesquisador Yuri Prado (2015), o refrão central do samba-enredo moderno possui um caráter predominantemente lírico, sendo, melodicamente, um primeiro pico explosivo após uma primeira estrofe que objetiva introduzir a história a ser desenvolvida. Essa tendência é perceptível na composição em questão, não apenas pelo tom introdutório da primeira parte, como também pelas saídas poéticas encontradas pelos compositores para transformar o refrão central em um trecho de fácil canto, simplificando sua construção.

Os dois primeiros versos evidenciam a tendência por meio da utilização de rimas: "Com seus feitos, muitas vidas preservou / Com ideias geniais e amor" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000). Pensando os versos isoladamente, nota-se a manutenção da construção singular centrada na figura de Oswaldo Cruz, como se esse fosse responsável único por todo combate às epidemias. O amor com o qual Oswaldo Cruz combatia as epidemias de acordo com os autores do samba-enredo, não é uma das qualidades do cientista evidenciadas na sinopse, sendo, portanto, um recurso poético utilizado para manter a coesão da estrutura proposta para o refrão. No entanto, com outras palavras, a ideia está presente na biografia de Scliar: "O essencial é a paixão. Consumido por ela, o sanitarista se entrega por inteiro ao trabalho. Não lhe importa a hora nem o lugar; ele vara noites, ele se embrenha pela selva, se necessário – mas cumpre sua missão" (1996, p. 59). É possível notar um certo tom cientificista que evidencia a ciência como uma utilidade social em sua nobre missão de salvar vidas e um quê de progresso científico baseado em ideias isoladas. O cientista é caracterizado como o herói, que realiza grandes feitos, movido, sobretudo, pelo amor. Essa visão neutra de cientista "acima do

bem e do mal" é uma das visões deformadas propostas por Gil-Pérez *et al*. (2001), citadas anteriormente:

> visão deformada que transmite uma imagem descontextualizada, socialmente neutra da ciência: esquecem-se as complexas relações entre ciência, tecnologia, sociedade (CTS) e proporciona-se uma imagem deformada dos cientistas como seres "acima do bem e do mal", fechados em torres de marfim e alheios à necessidade de fazer opções (Gil-Pérez *et al*., 2001, p. 133).

O trecho "ideias geniais" chama atenção, pois leva o ouvinte a concluir que as ideias e métodos de combate às epidemias partiram de Oswaldo Cruz, o que nem mesmo o cientista em sua época alegava. Exemplo disso é o caso citado anteriormente do combate ao mosquito transmissor da Febre Amarela, primeiramente testado em Cuba com sucesso e somente depois replicado no Rio de Janeiro, mesmo sob forte resistência (Scliar, 1996). Se as ideias originais não partiram de Oswaldo Cruz, vale destacar, no entanto, que sua conduta nesse caso evidenciou certas características do fazer científico, como a colaboração de cientistas de diferentes regiões em prol de um objetivo comum, a replicabilidade de resultados e experimentos e a circulação de ideias e experimentos científicos em revistas especializadas, um meio de disseminar pensamentos e conclusões. Sobre isso, Sales Guerra (1940) escreveu em sua biografia sobre o colega Oswaldo Cruz uma passagem de uma de suas visitas à Policlínica[14] citada por Clementino Fraga em seu livro, logo após assumir a direção do Instituto Manguinhos:

> Certo dia, porém, chegou mais cedo: vinha animado, com certa expressão de contentamento – e logo que o último consulente se retirou, disse com ênfase que lhe não era habitual: 'trago uma notícia que deve alegrar a todos os brasileiros – a dos magníficos resultados da campanha contra a febre amarela em Havana. Confirma-se a doutrina de Finlay, na verdade a mais verossímil, a mais aceitável: o mosquito é, de fato, transmissor da moléstia' e, retirando da pasta, que nunca deixava, uma revista americana, mostrou estatísticas detalhadas, reveladoras do rápido decrescimento dos casos de tifo icteróide, desde que os médicos militares instituíram a nova profilaxia – a da destruição sistemática do pernilongo rajado, de suas ninfas e larvas. 'Será um crime, ajuntou Osvaldo Cruz com desusada veemência, não repetirmos aqui. sem demora, os mesmos processos' (Fraga, 2005, p. 43).

Torna-se claro, portanto, que as ideias "geniais" presentes na letra do samba-enredo são fruto de um esforço coletivo no qual estava inserido Oswaldo Cruz, mas que

[14] A Policlínica é uma referência de Sales Guerra à Policlínica Geral do Rio de Janeiro, onde Oswaldo Cruz fundou, em 1894, e dirigiu o Laboratório de Análises Clínicas. Na passagem, Sales Guerra faz menção ao pouco comparecimento de Oswaldo Cruz na Policlínica desde sua nomeação para direção do Instituto Manguinhos (Guerra, 1940).

não se resumia a ele. Esse detalhe da obra é interessante do ponto de vista educacional por apresentar o potencial de suscitar o debate em torno da produção científica e da circulação das ideias por trás de teorias experimentos, seja no início do século XX, seja transportando essa realidade para os dias atuais.

O verso seguinte apresenta uma nova informação histórica: “Diretor pela saúde se tornou” (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000). Aqui há uma menção direta à nomeação de Oswaldo Cruz ao cargo de Diretor Geral de Saúde Pública, em 1903 (Fraga, 2005). Segundo o autor, dois fatores foram fundamentais para a escolha do cientista para o cargo e, ainda que sua capacidade técnica e científica fossem fatores relevantes, as articulações políticas foram essenciais. O primeiro fator consistiu na recusa do médico Sales Guerra, que, sendo clínico, julgou-se incapaz de exercer a função quando sugerido ao cargo, indicando Oswaldo Cruz, seu companheiro de trabalho, para ocupar a vaga. O segundo fator relacionou-se ao conhecimento de Oswaldo Cruz acerca das novas investidas de cientistas americanos em Havana, capital cubana, no combate à febre amarela. Os novos métodos e abordagens mostraram-se capazes de controlar os casos da doença e havia a esperança de sua reprodutibilidade no Rio de Janeiro.

Ainda assim, a nomeação de um jovem de trinta anos para o cargo não teve aceitação unânime, em uma época que “só os homens maduros ou idosos chegavam às posições de mando, principalmente na administração” (Fraga, 2005, p. 43). A imprensa também questionou a escolha e a capacidade de gestão do cientista. “Em verdade, o novo diretor não tinha experiência de administração sanitária; era homem de laboratório, que acompanhara pelas publicações americanas os trabalhos de saneamento de Havana. Praticamente não os conhecia” (Fraga, 2005, p. 88). Tais passagens evidenciam o caráter político e social do fazer científico, sujeito, para além dos resultados de experimentos e publicações, a influências da mídia e meandros e indicações para cargos e posições de destaque.

Os dois versos que fecham o refrão corroboram o apontamento de Prado (2015) acerca do caráter mais voltado ao lírico dos refrões centrais do samba-enredo contemporâneo: “Nos anais da nossa história / O seu nome consagrou” (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000). É possível observar a manutenção das terminações rimadas, uma característica marcante deste refrão, e a retomada de ideias

já exploradas anteriormente: entrar para os anais da história brasileira e consagrar seu nome equivale ao verso da primeira estrofe "No Brasil está vivo na memória".

O samba-enredo segue em sua segunda estrofe, mais histórica e pontual que a primeira. Mantendo a tendência dos enredos biográficos são selecionados acontecimentos de grande repercussão na vida de Oswaldo Cruz, como a Revolta da Vacina, que é brevemente abordada nos três primeiros versos do trecho: "Mas nem tudo eram flores / E houve dissabores / Com a vacinação" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000). A breve abordagem necessita da complementação da sinopse para que seja possível compreender o completo teor da mensagem:

> A insatisfação pública era notória
> Pois foi decretada que a vacina era obrigatória
> Mata-mosquito pra cá, mata-mosquito pra lá
> A confusão aumentava em meio a tanta dor
> [...]
> O sábio mestre e seus fiéis tinham razão
> Diminuíram a incidência de moléstia e passou a percorrer
> Os portos de Norte a Sul desta nação
> (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000).

Aqui podem ser apontadas duas interessantes questões da sinopse que não se encontram presentes na letra do samba-enredo. Em "O sábio mestre e seus fiéis tinham razão / Diminuíram a incidência de moléstia" pode-se perceber pela primeira vez uma construção plural, que indica que Oswaldo Cruz não agiu de maneira isolada e, apesar da forte adjetivação característica, demonstra que a questão colaborativa inerente ao fazer científico pode estar presente na proposta de desfile em alguma proporção. Essa construção pode, entretanto, derivar da obra de Moacyr Scliar (1996), que narra os acontecimentos e embates sociais e políticos momentos antes da eclosão da Revolta da Vacina, elencando setores a favor e contra a vacinação obrigatória. Nesse sentido, os "fiéis" citados podem ser apenas aqueles que concordavam com as doutrinas propostas por Oswaldo Cruz e não necessariamente outros cientistas e colaboradores.

Outra questão interessante é a relação entre o "ter razão" e a "diminuição da moléstia". De acordo com os pesquisadores Nogueira *et al.* (2021), após a vacinação obrigatória, instituída em 1904, até o ano de 1906 os números de casos de varíola na cidade do Rio de Janeiro, de fato, diminuíram de maneira drástica. Na narrativa de Moacyr Scliar (1996) fica evidente a correlação traçada pelo autor entre a vacinação e a diminuição dos casos, que se reflete na sinopse da Em Cima da Hora. O próprio autor

ainda corrobora sua visão indicando que após a suspensão da obrigatoriedade da imunização da população os casos voltaram a crescer: “A vacinação obrigatória foi suspensa (com resultados previsíveis: um novo surto ocorreria em 1908, com mais de 9.000 casos) (Scliar, 1996, p. 46). Especificamente nos versos utilizados na sinopse, o “ter razão” refere-se ao sucesso da obrigatoriedade das vacinas, doutrina defendida por Oswaldo Cruz e outros cientistas e políticos à época. Se hoje a importância da vacinação é reconhecida, à época ainda se construía essa cultura na população brasileira. A correlação em questão evidencia de maneira ainda que tímida, a importância do estudo e da compreensão dos resultados para a legitimação ou descarte de ideias no processo científico.

Sobre a situação, de maneira geral, Oswaldo Cruz escreveu à Revista O Brazil-Medico, em 1905, um artigo que evidencia seu descontentamento com a epidemia de varíola no Rio de Janeiro e sua insatisfação com a política envolvida nos debates:

> Ainda encandescem os últimos brazeiros da formidavel epidemia de variola que assolou esta Capital em 1904. É vergonhoso que no seculo XX a cidade do Rio de Janeiro, que por todos os motivos tem o incontestavel direito de ser considerada a primeira da America do Sul, tenha sido o maior foco de variola do mundo durante o anno de 1904! A variola, que dentre as molestias evitaveis é a mais facilmente evitavel.
> O Congresso Nacional resolveu que se ponha em pratica a unica medida capaz e suficiente de terminar, por completo, com essa vergonha nacional: a vaccinação e revaccinação obrigatórias.
> Uma torpe exploração politica, torpe, porque especulou com a saúde e vida da massa popular ignorante, impediu o imediato cumprimento de lei tão patriotica. Tem esta Directoria absoluta certeza que o patriotico Governo da Republica ordenará quanto antes a execução da salutar obrigatoriedade da immunisação contra a variola. A applicação da medida é reclamada pelas 3.566 victimas immoladas em 1904 pela variola (Cruz, 1905, p. 238).

O verso seguinte do samba-enredo: “E aí, a imprensa com humor, malhou, malhou” (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000), traz um assunto recorrente na biografia de Oswaldo Cruz escrita por Moacyr Scliar: a importância dos embates ideológicos presentes na mídia no início do século XX em torno da figura do cientista. Como visto, desde sua nomeação ao cargo de Diretor Geral de Saúde Pública a imprensa se dedicou a sua figura, ora positivamente, ora negativamente. Charges e crônicas também eram comuns e ironizavam situações marcantes como o caso da compra dos ratos durante o combate à peste, as abordagens e quantias utilizadas por Oswaldo Cruz durante o combate à Febre Amarela e, principalmente, a vacinação obrigatória contra a varíola. Acerca dessas situações a sinopse trouxe: “Foi com muito bom humor

que a imprensa malhava / O pobre Oswaldo Cruz recebeu os apelidos mais esquisitos / Caricaturado como um soberano dos mosquitos" (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000).

Acerca da presença constante de Oswaldo Cruz nos jornais, Scliar (1996) escreveu em sua obra ponderações sobre as relações entre ciência e sociedade e a importância da mídia para a saúde pública. No entanto, essas relações não foram aproveitadas na confecção da sinopse e, consequentemente, no samba-enredo, que se dedicaram a explorar apenas o caráter satírico das críticas.

> O sanitarista recorrerá eventualmente aos meios de comunicação, que são sempre uma faca de dois gumes, como Oswaldo veio a descobrir. Mas que remédio? Saúde pública não existe sem público, e não há outra forma de atingir instantaneamente esse público. Por vezes a mídia é o espaço em que se dá a polêmica. Porque os sanitaristas estão longe de se constituir naquele todo homogêneo que possibilita, na expressão de Bernard Shaw, a conspiração contra os leigos. Às vezes a discussão gira em torno de questões técnicas ou científicas; às vezes é um cargo que está em jogo, ou verbas. Sim, porque a ciência moderna não se move sem dinheiro; laboratórios custam dinheiro, instrumentos custam dinheiro, insumos custam dinheiro. Na corrida pelas novas vacinas, pelas novas drogas, pelos novos exames, muitas vezes vence quem tem acesso aos recursos disponíveis (Scliar, 1996, p. 59).

Aqui novamente a carnavalização necessária ao desfile foi a tônica, o que justifica a opção dos carnavalescos ao explorarem charges e notas satíricas, que poderiam ser mais facilmente traduzidas na letra do samba-enredo e nas fantasias e alegorias. O livro "A incompreensão de uma época: Oswaldo Cruz e a caricatura", de Edgar de Cerqueira Falcão, explorou a maneira como o cientista era retratado à sua época, revelando um aspecto de "cruzado alucinado" no combate às doenças e epidemias (Scliar, 1996).

Dessa maneira, o humor mencionado na letra do samba-enredo foi, constantemente, a característica mais marcante das publicações periódicas que abordaram a figura de Oswaldo Cruz no início do século XX. É possível notar que, em maior ou menor graus, o humor está presente, ainda que as críticas se tornem duramente incisivas, como as publicadas pelo Correio da Manhã em fevereiro de 1905:

> O director dos serviços de saude publica tem uma preoccupação unica: a febre amarella. Elle não se importa com a variola, a tuberculose, os impaludismos que devastam essa população. Em redor daquella bonita cabelleira romantica parece que revôam nuvens de *Stegonyias fasciatas*. Dentro daquelle jovem cerebro academico parece que só existem larvas de maruins, ovos de borrachudos, dejecções de moriçocas. E por isso o pobre rapaz já está fóra de si, e dá por paus e por pédras, azocripado, desesperado com o zumbido da mosquitada. A vacina obrigatoria cahiu, porém Oswaldo permaneceu no emprego, como si nada tivesse com a coisa: o aza negra, o barriga-branca do

> ministerio do interior tomou gosto ao arbitrio e á tyrannia com que invade e estraga as casas, e incommoda e assassina os moradores, enchendo as habitações de gazes nocivos à propriedade e à saude (Os expurgos..., 1905, p. 4).

As charges também traziam questões contemporâneas que refletiam debates nas diferentes camadas da sociedade e, assim como os jornais, transitavam entre publicações de apoio e ataque à figura e às doutrinas propostas por Oswaldo Cruz. A figura 12, a seguir, retrata a observação de Oswaldo Cruz da campanha contra a Febre Amarela realizada em Cuba e data de 1903; a figura 13 é uma charge publicada no periódico O Malho[15] de 1905 que defende a vacinação contra a varíola; e a figura 14 satiriza os debates ideológicos políticos que ocorriam no início do século XX acerca da obrigatoriedade da vacinação enquanto a varíola fazia cada vez mais vítimas, produzida em 1904:



Figura 12- Oswaldo Cruz observa os avanços do combate à Febre Amarela em Cuba

Fonte: Fundação Oswaldo Cruz (2015)

[15] A presença da figura de Oswaldo Cruz nas páginas das revistas ilustradas era constante. A revista O Malho, do Rio de Janeiro, criada em 1902, destacou-se no início do século XX pela valorização das camadas populares e a satirizarão dos costumes aristocráticos e políticos (Justen, 2020).

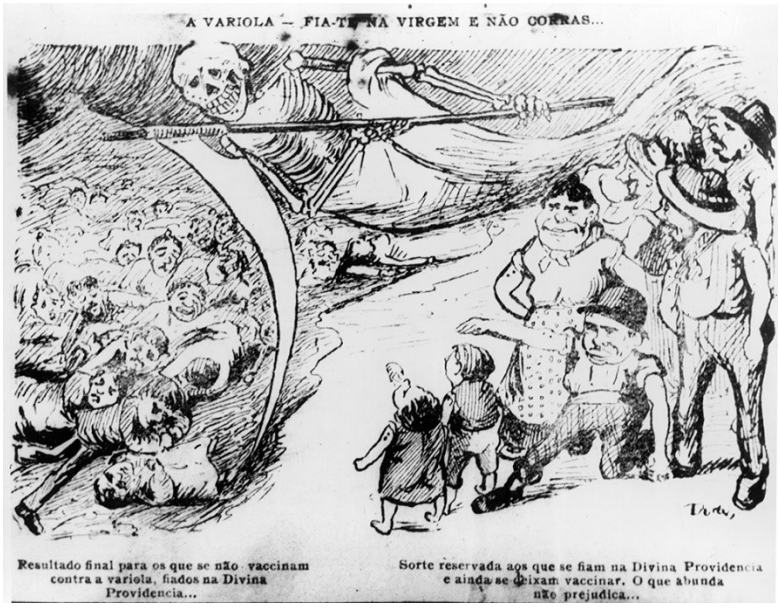


Figura 13- Charge faz campanha favorável à vacinação contra a varíola

Fonte: Fundação Oswaldo Cruz (2015)



Figura 14- A varíola continuava a fazer vítimas fatais enquanto políticos debatiam a obrigatoriedade da vacinação

Fonte: Fundação Oswaldo Cruz (2015)

Outras charges exibiam, além do teor satírico, mensagens agressivas contra Oswaldo Cruz e, até mesmo, incitavam a população à desobediência das resoluções do poder público. A figura 15, a seguir, denominada “Higienização Draconiana”, retrata a truculência das campanhas de vacinação do início da década de 1900, tendo sido produzida no ano de 1905, e a figura 16, é um ataque ao cientista, que roga uma praga sobre este que, segundo a publicação, martirizava a população:



Figura 15- Higienização Draconiana
Fonte: Fundação Oswaldo Cruz (2015)



Figura 16- A praga do povo para Oswaldo Cruz
Fonte: Fundação Oswaldo Cruz (2015)

Dessa maneira, é possível perceber que ainda que a imprensa tenha "malhado com humor" a figura do cientista, conforme diz a letra do samba, a mesma constituiu também um importante canal de conscientização das camadas populares acerca da letalidade de doenças como a varíola e a Febre Amarela e a importância da imunização e do combate às epidemias, conforme defende Scliar (1996). Os embates midiáticos a favor ou contra as propostas de Oswaldo Cruz e como tais discussões ressoaram nas atitudes tomadas pela população, como a eclosão da Revolta da Vacina, são um indicativo da integração entre ciência e sociedade já perceptível em meados do século XX, abordado, ainda que brevemente, no samba-enredo e na sinopse.

A letra do samba-enredo segue explorando a expedição de Oswaldo Cruz à Amazônia, em junho de 1910, mais precisamente no estado do Pará: "Em meio a tanta dor (no Pará) / Lá no Pará, terra de Tapajós e Apiacás[16] / Com muita força e fé, livrou mal / Operários da Madeira-Mamoré" (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000). De acordo com a biografia escrita por Scliar (1996), após a liberação de Oswaldo Cruz do cargo de Diretor Geral de Saúde Pública, o cientista aceitou o convite da Companhia Estrada de Ferro Madeira-Mamoré para supervisionar a situação sanitária da construção da ferrovia. De acordo com o autor, as obras tornaram-se uma hecatombe sanitária, pois a malária vitimou muitos trabalhadores que haviam ido à região para trabalhar.

Ainda que o samba-enredo tenha dado um grande enfoque ao estado do Pará e aglutinado ideias em favor da concisão, aqui cabem algumas ponderações importantes. A Estrada de Ferro Madeira Mamoré partia da cidade de Porto Velho, atual capital do estado de Rondônia. Ainda que a expedição da qual fez parte Oswaldo Cruz ao norte do país tenha obtido êxito no combate à malária e à Febre Amarela, diversas localidades foram visitadas. A parte inicial do trajeto é descrito pelo cientista ao Dr. Carlos Sampaio, representante das Companhias Madeira-Mamoré Railway e Port of Pará, em carta datada de 6 de setembro de 1910. Nela, Oswaldo Cruz indica que o ponto de chegada da expedição fora a cidade de Belém, no Pará, após escalas na Bahia, em Pernambuco e no

[16] Tapajós e Apiacás são povos indígenas da região norte do Brasil retratados no enredo.

Ceará (Cruz, 1910). A narrativa descreve a motivação para a permanência na cidade, que o levou a tratar acerca de questões sanitárias com autoridades locais:

> Aguardámos ahi conducção para Manáos, que só tivemos a 29, á vista da greve de foguistas que se manifestou a bordo do navio "Acre" que nos deveria conduzir. Durante esse tempo tratámos da questão da febre amarella, em Belém, para o que tivemos conferencias com os representantes da Companhia Port of Pará e com o Governador do Estado. Este dispensou todo o auxilio que a Companhia Port of Pará se promptificava a prestar e resolveu tomar a si a organisação e execução dos serviços de prophylaxia da febre amarella, que nos foi, então, confiada (Cruz, 1910, p. 1).

Após partir do Rio de Janeiro em 16 de junho de 1910, a chegada a Porto Velho ocorreu apenas em 9 de julho, onde a expedição permaneceu até o dia 1 de agosto, quando retornou ao Pará para averiguar as condições portuárias (Cruz, 1910). A carta, acompanhada de um detalhado relatório em anexo, descreve a situação sanitária da construção da ferrovia e, ao final, indica vinte medidas a serem tomadas para o controle da malária, como o uso obrigatório de mosquiteiros, a administração de quinina, a proteção dos galpões dos trabalhadores com telas, o saneamento local, entre outras.

Ainda que as duas informações constantes no samba-enredo tenham permeado a expedição de 1910, ambas ocorreram em localidades diferentes, mesmo que a letra induza o ouvinte a concluir que toda a passagem ocorreu no estado do Pará. Trata-se da liberdade narrativa que os carnavalescos se valeram na sinopse para resumir a passagem, o que não configura um erro, como visto anteriormente nas ideias defendidas por Mangabeira e Guimarães (2022) sobre enredos biográficos, quem nem sempre são embasados em fatos históricos e, sim, em construções carnavalizadas.

Em relação à letra do samba, duas passagens chamam a atenção. A primeira é a questão da “fé”, que junto com a “força” foi utilizada para combater as epidemias no norte brasileiro. Não é clara a intenção da utilização dessa palavra: se é um recurso poético para manter a métrica do verso ou se é uma referência à fé que Oswaldo Cruz teria na ciência, ou seja, a crença que o cientista teria no sucesso de suas medidas para dirimir os casos de Febre Amarela e malária na região amazônica. A segunda passagem, “livrou do mal”, também chama a atenção pois retoma, agora de maneira mais clara, a questão do cientificismo, ao colocar a ciência, e o cientista, como agentes do bem, que agem para livrar o mundo do mal.

Os dois versos seguintes: “Pesquisador, tornou-se imortal / Prefeito da Cidade Imperial” (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000), encerram a segunda estrofe do samba-enredo de maneira a celebrar a memória de Oswaldo Cruz e seus grandes feitos evidenciando sua imortalidade. É notório que o adjetivo imortal tem na passagem um duplo sentido: a permanência da figura de Oswaldo Cruz como figura admirada mesmo décadas após seu falecimento e, também, sua nomeação para a Academia Brasileira de Letras, em 1911 (Scliar, 1996). Interessante notar que essa informação não se encontra presente na sinopse do enredo desenvolvida pelos carnavalescos, o que pode ser um indicativo de que os compositores do samba-enredo tenham buscado outras fontes além das fornecidas pela agremiação.

Por fim, a menção à última das conquistas de Oswaldo Cruz: governar brevemente a cidade de Petrópolis (Cidade Imperial), até poucos dias antes de sua morte, em fevereiro de 1917 (Scliar, 1996).

Ainda que o samba-enredo não tenha terminado, é perceptível o fechamento de um ciclo iniciado no segundo verso da obra, que anunciou a saga de um herói. Ao deixar sua cidade natal, São Luiz do Paraitinga, para estudar medicina; a jornada por Paris durante seus estudos; a mentoria de cientistas do Instituto Pasteur; deixar sua zona de conforto e dedicar-se paralelamente à ciência e à política dos cargos públicos; a necessidade de comprovar suas teorias no combate a epidemias; o antagonismo da imprensa e de outros setores da sociedade que criticavam e atacavam; e a redenção final ao alcançar a imortalidade e provar-se um modelo de cientista, são etapas abordadas no samba-enredo e no desenvolvimento da sinopse que se aproximam dos atos propostos pelo pesquisador norte-americano Joseph Campbell em seu livro “O herói de mil faces”, lançado originalmente em 1949. A obra explora a ideia de que mitos ao redor do mundo são construídos por meio de etapas arquetípicas, o que culmina em semelhanças narrativas entre eles (Campbell, 1995). Não surpreende que a personalidade de Oswaldo Cruz, mitificada historicamente e retratada por um gênero que se aproxima do épico, surja nos versos de sua biografia carnavalizada de forma heroificada, ou como apontado por Britto (1995), mitificada, apresentando atos e etapas comuns às propostas por Campbell (1995) na construção de monomitos[17].

[17] Na obra de Joseph Campbell (1995), monomito é a denominação dada a mitos que compartilham uma estrutura fundamental, como as histórias de Prometeu, Buda, Maomé, Jesus e, até mesmo, narrativas modernas como livros e filmes que se valem das mesmas etapas constitutivas para seu desenvolvimento.

O samba-enredo apresenta em sua finalização quatro versos que constituem o refrão principal, notoriamente mais simples em relação ao restante da obra: “Oswaldo Cruz, a fundação é você / Bate palma, eu quero ver / Parabéns ao centenário / Muito fez por merecer” (Grêmio Recreativo Escola de Samba Em Cima da Hora, 2000). Essa menor complexidade do refrão principal é um recurso utilizado por compositores do gênero samba-enredo para facilitar o aprendizado e potencializar o canto dos desfilantes da escola de samba durante os desfiles. Conforme aponta Prado (2018), o refrão principal possui em geral um caráter menos lírico que o refrão central, sendo, portanto, mais popular, o que é observado no samba-enredo da Em Cima da Hora.

Em relação ao conteúdo da letra, trata-se de uma síntese da proposta do enredo, pois apresenta a personalidade e a instituição homenageadas (Oswaldo Cruz e a fundação que leva seu nome), assim como faz menção às comemorações de 100 anos da instituição.

De maneira geral, é possível observar que o samba-enredo é um gênero que se adequa a questões que vão além de sua própria composição. Em primeiro lugar, difere-se de outros gêneros musicais pois não é produzido para um mercado musical e, sim, para um objetivo específico: servir de trilha sonora para um desfile de escola de samba. Dessa maneira, sua temática não é livre, devendo seguir o enredo escolhido pela agremiação e a sinopse desenvolvida pelo carnavalesco, para que haja consonância entre a parte musical e a parte plástica apresentada na avenida. Fatores estruturais também influenciam as características do gênero. Como o samba-enredo precisa ser decorado e cantado pelos desfilantes, não pode ser muito extenso e nem apresentar palavras difíceis ou construções que dificultem seu canto.

Dessa maneira, as biografias presentes nas letras dos sambas-enredo, de cientistas ou não, acabam se limitando às possibilidades estruturais e de narrativa selecionada pela escola de samba, o que recorrentemente faz com que apenas pontos importantes e carnavalizáveis da vida dos indivíduos biografados sejam apresentados, deixando de fora questões e relações que poderiam estar presentes em uma biografia tradicional.

Trata-se de mais um indício da importância de abordar o samba-enredo como um documento histórico influenciado pela realidade contemporânea à sua criação e pelas visões e formações de seus autores acerca do tema abordado. Por esse motivo, a análise do samba-enredo apresentado pela Em Cima da Hora no carnaval de 2000 realizada nesta dissertação não se limitou aos versos da obra. No intuito de evidenciar a importância de

outras possíveis fontes, a análise foi realizada em conjunto com a sinopse, reportagens de jornal, charges, cartas e, principalmente, a biografia que serviu de fonte para o desenvolvimento do desfile. Para além do samba-enredo, a relevância da compreensão da integração entre as partes musical e plástica do desfile também norteou parte das análises, que demonstrou a possibilidade de complementaridade narrativa.

No contexto da Educação em Ciências, a utilização do samba-enredo em sala de aula cria possibilidades plurais e de potencial interdisciplinar. É um possível caminho para a Lei 10.639 de 2003, dados os processos de constituição histórica desse gênero musical e das próprias escolas de samba. Pode ser, ainda, um aliado e motivador para a discussão do processo científico e das visões que a sociedade apresenta acerca da ciência e dos cientistas.

Importante apontar que o caminho mais profícuo seja, possivelmente, a utilização do samba-enredo em consonância com outros documentos históricos para que seja evidenciado um contexto mais geral, capaz de fomentar discussões mais amplas. A utilização de apenas as letras parece limitadora e pode fazer com que se recaia na questão da utilização da música como um instrumento para transmitir um conhecimento disciplinar ou mesmo fatos sobre a vida de um cientista.

Considerações Finais

A dissertação explorou a utilização de músicas no contexto da Educação em Ciências, evidenciando ser essa uma prática recorrente. A revisão bibliográfica, realizada nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) entre os anos de 2011 e 2021 e em artigos em periódicos da área avaliados com QUALIS nos extratos A1 e A2 publicados entre 2011 e 2022, evidenciou as maneiras com as quais a música é utilizada nas aulas de ciências: instrumentos que se limitam a explorar os conceitos presentes nas letras para a transmissão de um conteúdo previsto no currículo; a criação de paródias e a exploração de conceitos científicos da própria música em si como manifestação de ondas sonoras que seguem uma rígida métrica matemática. A revisão evidenciou ainda a pouca exploração de gêneros musicais culturalmente importantes e de grande expressividade para o Brasil, como o samba-enredo.

Objetivando compreender a ausência do gênero nos trabalhos abordados na revisão bibliográfica, foi realizado um levantamento acerca da presença das temáticas científicas em sambas-enredo, prevista pelos autores Moreira e Massarani (2006). O intervalo escolhido foi o período compreendido entre os anos de 1952 e 2023, levando-se em consideração os dois principais grupos de escolas de samba do carnaval da cidade do Rio de Janeiro. O levantamento indicou a ocorrência de 120 enredos divididos em temáticas como Saúde, Meio Ambiente, Educação, Tecnologia, Universo, Ciência, Energia e Biografias, todas pertencentes a um campo temático científico comum e com potenciais para a utilização na Educação em Ciências.

Ainda, explorando o processo histórico de formação das escolas de samba e de consolidação do samba-enredo no cenário cultural, foi possível perceber seu forte enraizamento na cultura afro-brasileira e as fortes influências que esta ainda exerce sobre o gênero. Explorar esse gênero musical mostrou-se, então, um possível caminho viabilizador do cumprimento da Lei 10.639 de 2003 no contexto da Educação em Ciências.

Como objeto de estudo foi selecionado um samba-enredo dentre os presentes no levantamento para uma análise mais detalhada. A composição apresentada pelo GRES Em Cima da Hora pelo carnaval de 2000 encontra-se na categoria Biografia, pois trata da

vida e da obra do cientista Oswaldo Cruz. Por meio de entrevista e consulta a documentos disponibilizados pela Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro (LIESA) foi possível esmiuçar a letra do samba-enredo e extrair características biográficas do gênero, tendências narrativas, visões de ciência e de cientistas, bem como percepções acerca do fazer científico. A análise objetivou tratar o samba-enredo como documento histórico, analisando-o conjuntamente a outros documentos históricos em uma tentativa de contextualizar sua composição social, temporal e espacialmente.

É importante apontar que, ainda que o personagem fio condutor do desenvolvimento do samba-enredo abordado mais detalhadamente nesta dissertação, Oswaldo Cruz, não possua ligações evidenciadas com a cultura afro-brasileira, nem mesmo ascendência ou parentesco, o foco de interação proposto com a Lei 10.639 de 2003 refere-se à construção do gênero musical e sua ligação às escolas de samba. A contextualização da obra faz-se relevante também neste aspecto, para que se torne possível expandir a música para além do que se narra em sua letra e surjam questões como quem narra, como narra e o porquê de narrar, por exemplo.

Mostrou-se marcante a potencialidade do gênero musical quando abordado de maneira ampla e, não, como instrumento de transmissão de conteúdo. As possibilidades de discussão acerca das visões e percepções do processo de construção da ciência tornam-se mais evidentes quando se expande a análise e se problematiza todo o processo de feitura. Essa expansão possibilita a abordagem histórica de consolidação do samba-enredo e das escolas de samba, tornando possível agregar aspectos da cultura afro-brasileira à Educação em Ciências, gerar conexões com outras disciplinas e visibilizar processos históricos e culturais. Ao trabalhar o gênero de maneira contextualizada, surgem conexões diretas com práticas científicas que evidenciam seu caráter social e cultural. No exemplo abordado nesta dissertação, foram evidenciados fatores como as demandas políticas na trajetória de um cientista, o papel e a importância da mídia, a circulação na formação do cientista e as influências políticas que fazem parte de tal processo, as contribuições entre grupos de pesquisadores, a divulgação de pesquisas e resultados em periódicos, entre outros.

Ademais, a compreensão da dinâmica de produção de desfiles de uma escola de samba pode suscitar atividades autorais, nas quais os alunos tornam-se protagonistas e

desenvolvem suas próprias interpretações, sejam musicais, narrativas ou artísticas, de conceitos científicos ou da vida de cientistas.

Por fim, pode-se considerar o samba-enredo como um gênero musical que possui um grande potencial de exploração no campo da Educação em Ciências. Pode ir além de seus próprios versos e apresentar-se como um documento histórico capaz de possibilitar a compreensão das visões de ciência de um determinado momento ou grupo de autores, bem como criar pontes para a exploração de ideias interdisciplinares. É ainda importante ressaltar que as discussões acerca dessa temática encontram-se longe de seu esgotamento, espera-se que essa pesquisa possa servir para trabalhos futuros que ampliem seus limites.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

ADEODATO, S.; BRASILIENSE, R. Dengue expõe fragilidade das fronteiras do Brasil: Preocupação maior é febre amarela urbana. **Jornal do Brasil**, n. 272, v. 99, 1990.

ALENCAR, E. S.; DÍAZ-LEVICOY, D. Minha jangada vai sair para o mar: o letramento estatístico em atividades de musicalização na educação infantil. **REnCiMa**, v. 9, n. 2, p. 182-192, 2018.

ALVES, F. A visão do mundo em tupi-guarani é o enredo da escola Nação Guarani. **NDMAIS**, 2017. Disponível em: https://ndmais.com.br/cultura/a-visao-do-mundo-em-tupi-guarani-e-o-enredo-da-escola-nacao-guarani/. Acesso em: 1 jun. 2023.

ARAUJO, V. Por um rizoma dos sambas de enredo: faces da negritude. **Policromias – Revista de Estudos do Discurso, Imagem e Som**, v. 5, p. 234-254, 2020.

AUGRAS, M. 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, p. 90-103, 1993.

BARROS, M. D. M. **O uso da Música Popular Brasileira como estratégia para o Ensino de Ciências**. 2014. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2014.

BARROS, M. D. M.; ZANELLA, P. G.; ARAÚJO-JORGE, T. C. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica **Revista Ensaio**, v. 15, n. 1, p. 81-94, 2013.

BATISTA, J. L. P.; COIMBRA, D. Um Vídeo Educativo de Acústica a partir da Análise dos Timbres de Instrumentos Musicais do Samba. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., Natal, 2019. **Anais** [...] Natal: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019.

BELUZO, M.; TONIOSSO, J. O Mobral e a alfabetização de adultos: considerações históricas. **Cadernos de Educação**: Ensino e Sociedade, v. 2, n. 1, p. 196-209, 2015.

BOSCARINO JUNIOR, A. **O apito no samba**: os diferentes matizes do samba-enredo na cidade do Rio de Janeiro. 2006. 145 f. Dissertação (Mestrado em Música) - Faculdade de Letras e Artes, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Lei 10.639 de 09 de Janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 2003.

BRITTO, N. **Oswaldo Cruz**: a construção de um mito na ciência brasileira. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1995.

CABALLERO, M. Pique dos novos carnavalescos. **Jornal do Brasil**, v. 1, n. 278, p. 26, 1986.

CACHAPUZ, A. *et al*. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMARGO, E. Doenças Tropicais. **Estudos Avançados**: Dossiê Epidemias, v. 22, n. 64, p. 95-110, 2008.

CAMPBELL, J. **O Herói de Mil Faces**. São Paulo: Cultrix; Pensamento, 1995.

CAPRICHOSOS Unidos do Brasil: Seu enredo - A chegada em Roma (Julio Cezar e Cleopatra). **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 52, p. 17, 1935.

CARNAVAL 89. **O Libera**l, n. 22206, p. 65-68, 1989.

CARNAVAL: Esplendor, beleza e fantasia no desfile das escolas de samba. **Diário Carioca**, n. 7257, p. 8, 1952.

CASTRO, R. E.; TEIXEIRA, M. R. F. A música no ensino de química: uma possibilidade de aprendizagem significativa correlacionando aspectos emocionais e cognitivos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., Campina Grande, Paraíba. **Anais** [...] Campina Grande, Paraíba: Realize Editora, 2021.

CATELLI, F.; MUSSATO, G. A. As frequências naturais de uma corda de instrumento musical a partir de seus parâmetros geométricos e físicos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n. 2, 2014.

CAVALCANTE, K.; TAUIL, P. Risco de reintrodução da febre amarela urbana no Brasil. **Epidemiol. Serv. Saude**, v. 26, n. 3, p. 617-620, 2017.

CINQUENTA E DUAS escolas de samba vão desfilar nos grupos de acesso: 12 agremiações apresentam-se hoje a noite. **Jornal do Commercio**, n. 127, p. A-13, 2000. Disponível em: https://memoria.bn.br/DocReader/docreader.aspx?bib=364568_19&pasta=ano%20200&pesq=%2252%20escolas%20de%20samba%22&pagfis=2663. Acesso em: 8 abr. 2024.

COELHO, S. M.; MACHADO, G. R. Acústica e música: uma abordagem metodológica para explorar sons emitidos por tubos sonoros. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 1, p. 207-222, 2015.

COSTA, J. F.; CAMARGO, S.; GIOPPO, C. Uso do aparelho celular por estudantes do ensino médio para ouvir música: um prazer perigoso**.** *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., Águas de Lindóia, São Paulo,

2013. **Anais** [...] Águas de Lindóia, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013.

COUTINHO, L. C. S.; GHEDIN, E. L.; LIMA, R. C. P. A música como ferramenta potencialmente significante no processo de aprendizagem dos conceitos de eletroquímica. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., Águas de Lindóia, São Paulo, 2015. **Anais** [...] Águas de Lindóia, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015.

COUTINHO, L. R.; HUSSEIN, F. R. G. S. A música como recurso didático no ensino de química. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., Águas de Lindóia, São Paulo, 2013. **Anais** [...] Águas de Lindóia, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013.

CRUZ, O. Hygiene Publica: variola. **O Brazil-Medico**: Revista Semanal de Medicina e Cirurgia, v. 24, n. 1, p. 237-239, 1905.

CRUZ, O. **Madeira-mamoré Railway Company:** Considerações geraes sobre as condições sanitarias do Rio Madeira: pelo Dr. Oswaldo Gonçalves Cruz. Destinatário: Carlos Sampaio. Rio de Janeiro, 6 set. 1910. 1 carta. Disponível em: https://busca.oswaldocruz.fiocruz.br:3000/?f%5Bdescritores_decs%5D%5B%5D=Estrada+de+Ferro+Madeira-Mamor%C3%A9. Acesso em: 11 jan. 2024.

DIAS, G. S.; MESSEDER, J. C. Harmonia entre a prática pedagógica de professores de ciências e a música popular brasileira: possibilidades para um ensino CTS. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 1-15, 2017.

ESCÓSSIA, F. Descobrimento será tema único em 2000: Escolas de samba do Rio vão homenagear os 500 anos da chegada de Cabral ao Brasil. **Folha de São Paulo**, 1999. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff03029925.htm. Acesso em: 2 jan. 2024.

FARIA, G. J. M. O Estado Novo da Portela: Circularidade Cultural na Era Vargas. **Textos escolhidos de cultura e arte populares**, v. 6, n. 1, p. 125-138, 2009.

FARIAS, J. **O enredo da Escola de Samba**. Rio de Janeiro: Litteris Editora, 2007.

FARIAS, J. O samba-enredo e o ensino da língua portuguesa e da literatura. **Interfaces**, v. 1, n.. 11, p. 73-80, 2008.

FARIAS, Y. M. M. "Uma canção pra você" a música em uma proposta de Sequência Didática voltada para um ensino de biologia não sexista. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n. 2, p. 268-288, 2020.

FERREIRA, O.; VOELZKE, M. CTS-ASTRO: Astronomia no enfoque da ciência, tecnologia e sociedade e análises sobre o ano internacional da astronomia 2009-Brasil. *In*: SEMINÁRIO HISPANO BRASILEIRO, 2., 2012, São Paulo. **Anais** [...] São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2012. p. 243-259.

FLOR, T. O.; SILVA-PIRES, F.; TRAJANO, V. S. Música e seu potencial no ensino de ciências e saúde. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 2, p. 944-964, 2020.

FOMIN, I. M. *et al*. O arco de violino. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 4, p. 1-13, 2018.

FRAGA, A. Inventando a Força Aérea Brasileira: a criação de Santos Dumont como herói para compor uma identidade militar em construção no governo Vargas. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA DA ANPUH-RIO: SABERES E PRÁTICAS CIENTÍFICAS, 16., Rio de Janeiro, 2014. **Anais** [...] Rio de Janeiro: ANPUH, 2014. p. 1-13.

FRAGA, C. **Vida e obra de Oswaldo Cruz**. 2. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2005.

FREITAS, T. C.; FERREIRA, A. L.; BARROS, T. G. Sinos: Física e música fundidas em bronze. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 1-13, 2015.

FURTADO, A. Pré-sal, Desenvolvimento Industrial e Inovação. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 34, n. 125, p. 79-100, 2013.

GARROTI, C. O carnaval populariza a ciência?. **Revista do EDICC (Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura)**, v. 2, n. 1, p. 15-25, 2014.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma visão não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. C.. Georges Snyders, Rock n' Roll e o Discurso sobre a Ciência: Perspectivas Culturais no Ensino de Ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8.,Campinas, São Paulo, 2011. **Anais** [...] Campinas, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA ACADÊMICOS DE SANTA CRUZ. Carnaval de 2000: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/academicos-de-santa-cruz/2000/. Acesso em: 25 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA ACADÊMICOS DO GRANDE RIO. Carnaval de 2004: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/academicos-do-grande-rio/2004/. Acesso em: 12 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA ACADÊMICOS DO GRANDE RIO. Carnaval de 2008: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/academicos-do-grande-rio/2008/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA ACADÊMICOS DO GRANDE RIO. Carnaval de 2013: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/academicos-do-grande-rio/2013/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA ACADÊMICOS DO SALGUEIRO. Carnaval de 1979: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/academicos-do-salgueiro/1979/. Acesso em: 12 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA ACADÊMICOS DO SALGUEIRO. Carnaval de 2004: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/academicos-do-salgueiro/2004/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA BEIJA-FLOR DE NILÓPOLIS. Carnaval de 1973: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/beija-flor-de-nilopolis/1973/. Acesso em: 30 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA BEIJA-FLOR DE NILÓPOLIS. Carnaval de 1978: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/beija-flor-de-nilopolis/1978/. Acesso em: 1 jun. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA BEIJA-FLOR DE NILÓPOLIS. Carnaval de 1989: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/beija-flor-de-nilopolis/1989/. Acesso em: 18 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA BEIJA-FLOR DE NILÓPOLIS. Carnaval de 1994: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/beija-flor-de-nilopolis/1994/. Acesso em: 22 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA BEIJA-FLOR DE NILÓPOLIS. Carnaval de 1999: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/beija-flor-de-nilopolis/1999/. Acesso em: 1 jun. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA BEIJA-FLOR DE NILÓPOLIS. Carnaval de 2006: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/beija-flor-de-nilopolis/2006/. Acesso em: 1 jun. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA BEIJA-FLOR DE NILÓPOLIS. Carnaval de 2009: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/beija-flor-de-nilopolis/2009/. Acesso em: 12 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA CAPRICHOSOS DE PILARES. Carnaval de 2007: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/caprichosos-de-pilares/2007/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA CARTOLINHAS DE CAXIAS. Carnaval de 1953: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://www.galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/cartolinhas-de-caxias/1953/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA COLORADO DO BRÁS. Samba enredo. **GRES Colorado do Brás**, 2016. Disponível em: https://www.coloradodobras.com.br/carnaval/samba-enredo/carnaval-2016. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA COLORADO DO BRÁS. Sinopse. **GRES Colorado do Brás**, 2016. Disponível em: https://www.coloradodobras.com.br/carnaval/sinopse/carnaval-2016. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA EM CIMA DA HORA. Carnaval de 2000: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/em-cima-da-hora/2000/. Acesso em: 28 dez. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA ESTAÇÃO PRIMEIRA DE MANGUEIRA. Carnaval 1947: samba de enredo. **Galeria do samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/estacao-primeira-de-mangueira/1947/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA ESTAÇÃO PRIMEIRA DE MANGUEIRA. Carnaval de 1957: samba enredo. **Galeria do samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/estacao-primeira-de-mangueira/1957/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA ESTAÇÃO PRIMEIRA DE MANGUEIRA. Carnaval de 1971: samba enredo. **Galeria do samba, 2023**. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/estacao-primeira-de-mangueira/1971/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA FILHOS DO DESERTO. Carnaval de 1955: samba enredo. **Galeria do samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/filhos-do-deserto/1955/. Acesso em: 12 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA FILHOS DO DESERTO. Carnaval de 1961: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/filhos-do-deserto/1961/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA IMPERATRIZ LEOPOLDINENSE. Carnaval de 2004: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/imperatriz-leopoldinense/2004/. Acesso em: 30 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA IMPERATRIZ LEOPOLDINENSE. Carnaval de 2011: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023.Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/imperatriz-leopoldinense/2011/. Acesso em: 12 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA IMPÉRIO SERRANO. Carnaval de 2005: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/imperio-serrano/2005/. Acesso em 18 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA LEÃO DE NOVA IGUAÇU. Carnaval de 1991: samba enredo. **Galeria do samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/leao-de-nova-iguacu/1991/. Acesso em: 12 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA MOCIDADE INDEPENDENTE DE PADRE MIGUEL. Carnaval de 2003: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/mocidade-independente-de-padre-miguel/2003/. Acesso em: 12 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA PORTELA. Carnaval 1947: samba enredo. **Galeria do samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/portela/1947/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA PORTELA. Carnaval de 1963: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/portela/1963/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA SÃO CLEMENTE. Carnaval de 1986: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/sao-clemente/1986/. Acesso em: 12 ago. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA TRADIÇÃO. Carnaval de 1995: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/tradicao/1995/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA UNIÃO DA ILHA DO GOVERNADOR. Carnaval de 2001: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/uniao-da-ilha-do-governador/2001/. Acesso em: 21 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA UNIÃO DA ILHA DO GOVERNADOR. Carnaval de 2011: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/uniao-da-ilha-do-governador/2011/. Acesso em: 22 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA UNIDOS DA PONTE. Carnaval de 1989: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/unidos-da-ponte/1989/. Acesso em: 12 maio 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA UNIDOS DA TIJUCA. Carnaval de 2004: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/unidos-da-tijuca/2004/. Acesso em: 19 jul. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA UNIDOS DA TIJUCA. Carnaval de 2009: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/unidos-da-tijuca/2009/. Acesso em: 1 jun. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA UNIDOS DO JACAREZINHO. Carnaval de 2000: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/unidos-do-jacarezinho/2000/. Acesso em: 28 dez. 2023.

GRÊMIO RECREATIVO ESCOLA DE SAMBA UNIDOS DO VIRADOURO. Carnaval de 1997: samba enredo. **Galeria do Samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/unidos-do-viradouro/1997/. Acesso em: 1 jun. 2023.

GRILLO, M. L. N. *et al*. Física e a Música no Barroco. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8.,Campinas, São Paulo, 2011. **Anais** [...] Campinas, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

GUARAL, G. **O Estado Novo da Portela**. São Paulo: Paco Editorial, 2012.

GUERRA, A; MOURA, C. História da Ciência no ensino em uma perspectiva cultural: revisitando alguns princípios a partir de olhares do sul global. **Ciência & Educação**, v. 28, n. 1, p. 1-20, 2022.

GUERRA, E. **Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro: Vecchi, 1940.

GUIMARÃES, H. **Carnavalesco, o profissional que "faz escola" no carnaval carioca**. 1992. 207 f. Tese (Doutorado em Belas Artes) - Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

GURSKI, B.; GONZAGA, R.; TENDOLINI, P. Conferência de Estocolmo: um marco na questão ambiental. **Administração de Empresas em Revista**, v. 1, n. 7, p. 65-79, 2012.

HERMETO, M. **Canção popular brasileira e ensino de história**: palavras, sons e tantos sentidos. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

JUSTEN, J. As Imagens como tomadas de posição: uma análise da caricatura política na revista O Malho (1902-1906). **Faces de Clio**, v. 6, n. 12, p. 203-229, 2020.

LE GOFF, J. **História e Memória**. 7. ed. São Paulo: Unicamp, 2013.

LIGA INDEPENDENTE DAS ESCOLAS DE SAMBA DO RIO DE JANEIRO. **Abre-Alas Carnaval 2000**: Escolas de Samba do Grupo A. Rio de Janeiro: LIESA, 2000.

LIGA INDEPENDENTE DAS ESCOLAS DE SAMBA DO RIO DE JANEIRO. **Livro Abre-Alas**: Domingo. Rio de Janeiro: LIESA, 2011.

LIGA INDEPENDENTE DAS ESCOLAS DE SAMBA DO RIO DE JANEIRO. **Livro Abre-alas**. Rio de Janeiro: LIESA, 2009. Disponível em: https://liesa.globo.com/downloads/memoria/outros-carnavais/2009/abre-alas-domingo.pdf. Acesso em: 1 jun. 2023.

LIGA INDEPENDENTE DAS ESCOLAS DE SAMBA DO RIO DE JANEIRO. **Regulamento Carnaval 1996**. Rio de Janeiro: LIESA, 1996.

LIGA INDEPENDENTE DAS ESCOLAS DE SAMBA DO RIO DE JANEIRO. **Regulamento Carnaval 1997**. Rio de Janeiro: LIESA, 1997.

LUPINETTI, J. M.; OLIVEIRA, A. M. A música como Metodologia de Ensino: Uma análise de 2009 à 2017 dos anais do Enpec. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., Natal, 2019. **Anais** [...] Natal: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019.

MANGABEIRA, C.; GUIMARÃES, H. Aquelas belas vidas que desfilamos: biografias, Escolas de Samba e propostas culturais. **Caminhos da educação: diálogos culturas e diversidades**, v. 4, n. 2, p. 1-14, 2022.

MELO, D.; CASSAB, R.; PASSOS, F. Coleção de mamíferos pleistocênicos de Águas de Araxá, MG, no Museus de Ciências da Terra/DNPM-RJ. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 10., 2005, Espírito Santo. **Anais** [...] Espírito Santo: ABEQUA, 2005. 18 p.

MENEZES, D.; DELGADO, P.; ERROBIDART, N.; AFFONSECA, M. I. A construção interdisciplinar como alternativa para uma aproximação entre ciência e cotidiano. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., Natal, 2019. **Anais** [...] Natal: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019.

MENEZES, V. M.; GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. C. Refletindo sobre ciências e astronomia através do rock em um projeto de divulgação científica na escola. **REnCiMa**, v. 11, n. 1, p. 293-308, 2020.

MONTALVERNE, S. O samba leva pro povo o enredo do Ouro Negro. **Última Hora**, v. 7, n. 2049, p. 6, 1957.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. (En)canto científico: temas de ciência em letras da música popular brasileira. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. 13, n. 1, p. 291-307, 2006.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Música e Ciência: ambas filhas de um ser fugaz. *In*: REUNIÓN DE LA RED POP Y EL TALLER CIÊNCIA, COMUNICACIÓN Y SOCIEDAD, 10., Costa Rica, 2007. **Anais** [...] Costa Rica: RED-POP; Unesco, 2007. p. 1-12.

MORI, R. C. Ciência e tecnologia como temas em canções de Humberto Gessinger. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., Campinas, São Paulo, 2011. **Anais** [...] Campinas, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

NOGUEIRA, R. *et al*. A Revolta da Vacina e seus impactos. **Científic@**, v. 8, n. 2, p. 1-10, 2021. Disponível em: http://revistas.unievangelica.com.br/index.php/cientifica/article/view/5914/4159. Acesso em: 10 jan. 2024.

NYE, M. J.. Scientific biography: History of Science by another means?. **Isis**, v. 97, n. 2, p. 322-329, 2006.

ODA, W. O que há de Science no Chico Science?. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., Águas de Lindóia, São Paulo, 2013. **Anais** [...] Águas de Lindóia, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013.

OLIVEIRA, A. D. A.; PILATTI, L. A.; FRANCISCO, A. C.; ROCHA, D. C. Interação entre música e tecnologia para o ensino de Biologia: uma experiência utilizando a web-rádio. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 3, p. 231-241, 2011.

OLIVEIRA, A. D. A.; ROCHA, D. C.; FRANCISCO, A. Carlos de. A ciência cantada: Um meio de popularização da ciência e um recurso de aprendizagem no processo educacional. In: **Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica**, Belo Horizonte, 2008.

OLIVEIRA, C. A. **O uso de biografias de cientistas no ensino de ciências**: o caso Vital Brazil. 2019. 234 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências da UNESP, Bauru, São Paulo, 2019.

OLIVEIRA, S.; MATOS, J.; SAAVEDRA, O. A geração solar e eólica como vetor de desenvolvimento sócio-econômico em comunidades isoladas no Maranhão: O projeto da Ilha dos Lençóis. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR, 1., 2007, Fortaleza. **Anais** [...] Fortaleza: ABENS, 2007. 10 p.

OS EXPURGOS domiciliarios. **Correio da Manhã**, n. 1304, p. 4, 1905.

PEDROZO, F. F.; FREITAS, T. C. Modelo analítico para instrumentos musicais de cordas dedilhadas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, p. 1-10, 2022.

PEREIRA, F. H.; COSTA, V. G. Influências dos processos de socialização nas práticas com música de professoras de Matemática: reflexos na constituição identitária. **Ciência & Educação**, v. 28, n. 1, p. 1-15, 2022.

PEREIRA, M. Com enredo sobre a criação do mundo, Rosas de Ouro fala de capítulo da Bíblia: "Pecado virou eterno castigo". **Folha Vitória**, 2022. Disponível em: https://www.folhavitoria.com.br/entretenimento/noticia/04/2022/com-enredo-sobre-a-criacao-do-mundo-rosas-de-ouro-fala-de-capitulo-da-biblia-pecado-virou-eterno-castigo. Acesso em: 1 jun. 2023.

PEREIRA, R. A.; GRANJA, C.E.S.C. **Projetos e o ensino de ciências:** possibilidades de transformação no currículo. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., Campinas, São Paulo, 2011. **Anais** [...] Campinas, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

PIMENTEL, J. **Marcadas para viver**: a luta de cinco escolas. Rio de Janeiro: Verso Brasil Editora, 2012.

PINTO, M. M. M. Representações do corpo humano no entrecruzamento ciência, tecnologia, arte e ética. **Revista Letras**, v. 50, n. 2, p. 375-388, 2010.

POLITO, A. M. M.; COELHO, A. L. M. B. Uma metodologia geral para a Teoria Ausubeliana e sua aplicação no desenvolvimento de um instrumento de subsunção entre conceitos de música e de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 1, p. 325-345, 2021.

PONTE, Gabriell. Fiocruz contribui para o combate à febre amarela nas Américas e África. **FIOCRUZ**, 2022. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-contribui-para-o-combate-febre-amarela-nas-americas-e-africa. Acesso em: 5 jan. 2024.

PRADO, Y. **Estruturas musicais do samba-enredo**. 2018. 348 f. Tese (Doutorado em Música) - Escola de comunicação e arte da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

PRADO, Y. Padrões musicais do samba-enredo na era do Sambódromo. **Música em perspectiva**, v. 8, n. 1, p. 155-196, 2015. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/musica/article/viewFile/44102/26736. Acesso em: 5 jan. 2024.

RAYMUNDO, J. Escola de Samba: Uma escola do povo negro, o negro enredo do samba. **Revista da Faculdade de Comunicação, Artes e Letras / UFGD**, v. 1, n. 3, p. 60-73, 2013.

REDAÇÃO PARANÁ-ONLINE. O carnaval e a ciência. **A Tribuna**, 2013. Disponível em: https://www.tribunapr.com.br/arquivo/tecnologia/o-carnaval-e-a-ciencia/. Acesso em: 22 jul. 2023.

RIBEIRO, J. Vacina da febre amarela passará a ser rotineira. **O Fluminense**, v. 122, n. 35534, p. 9, 1999.

RIOTUR. **Memória do carnaval**. 1. ed. Rio de Janeiro: Oficina do Livro, 1991.

SAMBA-ENREDO. Combinado do Amor: Samba-Enredo 2019. **Letras**, 2019. Disponível em: https://www.letras.mus.br/sambas/combinado-do-amor-samba-enredo-2019/. Acesso em: 22 jul. 2023.

SAMBA-ENREDO. Flor do Samba. **Letras**, 2019b. Disponível em: https://www.letras.mus.br/sambas/flor-do-samba-samba-enredo-2019/. Acesso em: 21 jul. 2023.

SANTOS, D. G; BRABO, J. C. A música "Mosaico de Ravena" como processo de alfabetização científica em uma turma de jovens e adultos. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., Águas de Lindóia, São Paulo, 2015. **Anais** [...] Águas de Lindóia, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015.

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 15-33, 2013.

SANTOS, R. A influência da música e dos instrumentos musicais para a educação indígena na comunidade Y'Apyrehi't em Manaus-AM. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., Águas de Lindóia, São Paulo, 2015. **Anais** [...] Águas de Lindóia, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015.

SCLIAR, M. **Oswaldo Cruz**: Entre micróbios e barricadas. Rio de Janeiro: Relume Dumara/RioArte, 1996.

SILVA, E.; PORTO FILHO, A. S. Camada Pré-sal: Um estudo sobre a alteração nos critérios de distribuição dos royalties do petróleo. **Gestão Contemporânea**, v. 2, n. 1, 2012.

SILVA, M. A. G. M.; ALVES, L. A. O Ensino de Ciências da Natureza e Matemática através das metodologias alternativas. *In:* NUNES, Albino Oliveira; SOUZA, Francisco das Chagas Silva; PONTES, Verônica Maria de Araújo. **Ensino na educação básica**: Volume II. Natal: Editora IFRN, 2018. v. 2.

SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. M. A Música e o Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 1, n. 28, p. 28-31, 2008.

SIMAS, L.; MUSSA, A. **Samba de enredo**: História e arte. 2. ed. aum. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2023.

SEGADILHA, L.; GOMES, R. Marianne North e Margaret Mee: artistas botânicas no Brasil pós-colonial. **Letras Escreve**, v. 6, n. 1, p. 44-56, 2016.

SOARES, A. **Entre confetes e serpentinas**: é a ciência pedindo passagem. 2016. 130 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SOARES, A.; LOGUERCIO, R.; FERREIRA, L. Da passarela do samba ao enredo: a visibilidade da ciência no desfile das escolas de samba. **Interface**, v. 12, p. 135-146, 2016.

SOARES, A.; LOGUERCIO, R. Do enredo à passarela do samba: a visibilidade da ciência no carnaval. **Textos escolhidos de cultura e arte populares**, v. 14, n. 2, p. 159-180, 2017.

SOCIEDADE RECREATIVA ESCOLA DE SAMBA LINS IMPERIAL. Carnaval de 1992: samba enredo. **Galeria do samba**, 2023. Disponível em: https://galeriadosamba.com.br/escolas-de-samba/lins-imperial/1992/. Acesso em: 25 jul. 2023.

SOUZA FILHO, N. E.; GONÇALVES, B. A.; OLIVEIRA, V. T. Música para estudantes de engenharia: Síntese sonora de tema de jazz. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 1-10, 2015.

SOUZA, I. B. S; SIMÕES NETO, J. E. Análise de Tendências sobre a Utilização da Música como Recurso Didático no Ensino de Química. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., Natal, 2019. **Anais** [...] Natal: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019.

SOUZA, I. B. S; PIRES NETO, J. P.; SILVA, Thiago Pereira da. A música como instrumento didático-pedagógico no ensino de eletroquímica. **Areté**, v. 14, n. 28, p. 16-28, 2020.

TERRALL, M. Biography as Cultural History of Science. **Isis**, v. 97, n. 2, p. 306-313, 2006.

TORRES, A. L. **Integrando música e química:** uma proposta pedagógica alternativa de aprendizagem significativa. 2017. 95 f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências da Natureza) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017.

VALLE, L. A.; FLÔR, C. C.; MENEZES, P. H. D. A música, a poesia e o teatro no contexto da educação científica. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., Águas de Lindóia, São Paulo, 2013. **Anais** [...] Águas de Lindóia, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013.

VASCONCELOS, P. Febre Amarela. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 2, p. 375-293, 2003.

VELHA GUARDA DA PORTELA. **Teste ao samba**. Rio de Janeiro: Nikita Music, 2000. CD (2:32 min).

VIEIRA, F. **O samba pede passagem**: O uso dos sambas-enredo no ensino de história. 2016. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de História) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/177345/346214.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 28 dez. 2023.

VIOLA, O; PIOVESAN, E. Música: um estudo físico matemático sobre o som através da série de Fourier e do núcleo de Fejér com o uso de ferramentas espectrais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, n. 1, p. 1-9, 2022.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O. Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de ciências. *In*: YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. **Educação e diversidade na sociedade contemporânea**. Curitiba: Editora Coelho, 2006. p. 1-1.

ZACZÉSKI, M. *et al*. Violão: aspectos acústicos, estruturais e históricos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 1, p. 1-11, 2018.

Anexo I – Sambas-enredo utilizados na produção do Capítulo II

A seguir encontram-se os sambas-enredo selecionados da discografia dos grupos Especial e de Acesso da cidade do Rio de Janeiro entre os anos de 1952 e 2023 que compuseram e contribuíram para a confecção do Capítulo II desta dissertação.

Quadro 1- Agremiações e enredos científicos no Grupo Especial do Rio de Janeiro entre 1952 e 2023

Agremiação e Ano	Enredo	Categoria
Azul e Branco do Salgueiro 1952	Evoluções da Ciência	Ciência
Império Serrano 1952	Ana Néri ou Homenagem à Medicina Brasileira	Biografia
Unidos da Tijuca 1953	Também Temos Nossos Heróis: Caxias, Barroso e Santos Dumont	Biografia
Vai se Quiser 1954	Glória a Santos Dumont	Biografia
Paz e Amor 1954	Honra a Três Vultos da História - Caxias, Tamandaré e Santos Dumont	Biografia
Mangueira 1955	As estações do ano	Meio Ambiente
Filhos do Deserto 1955	Inferno Verde	Meio Ambiente
União do Catete 1955	Riquezas vegetais do nosso país	Meio Ambiente
Portela 1956	Gigante pela própria natureza	Meio Ambiente
Mangueira 1957	Brasil rumo ao progresso	Tecnologia
Unidos da Capela 1957	PETROBRAS	Energia
Filhos do Deserto 1957	Exaltação à medicina	Saúde
Unidos da Capela 1959	Petróleo no Brasil	Energia
Portela 1963	Barão de Mauá e Suas Realizações	Tecnologia

Mangueira 1971	Modernos Bandeirantes	Biografia
Beija Flor 1974	Brasil Anos 2000	Tecnologia
Salgueiro 1979	O reino encantado da mãe natureza contra o reino do mal	Meio ambiente
Mocidade 1983	Como era verde meu Xingu	Meio Ambiente
Mocidade 1985	Ziriguidum 2001, um carnaval nas estrelas	Universo
São Clemente 1986	Pouca saúde e muita saúva são os males do Brasil	Saúde
Unidos da Ponte 1989	Vida que te quero viva	Meio ambiente
Mocidade 1991	Chuê, Chuá, as águas vão rolar	Meio Ambiente
Lins Imperial 1991	Chico Mendes, o arauto da natureza	Biografia
Beija Flor 1992	Há um ponto de luz na imensidão	Tecnologia
Unidos da Tijuca 1992	Guanabara seio do mar	Meio Ambiente
Tradição 1994	Passarinho, passarola, quero ver voar	Tecnologia
Beija-Flor 1994	Margareth Mee, a dama das bromélias	Biografia
Tradição 1995	Gira roda, roda gira	Tecnologia
Mocidade 1996	Criador e criatura	Ciência
Viradouro 1996	Aquarela do Brasil ano 2000	Meio Ambiente
Viradouro 1997	Trevas! Luz! A explosão do universo	Universo
Unidos da Tijuca 1997	Viagem pitoresca pelos cinco continentes num jardim	Ciência
Imperatriz 1998	Quase no ano 2000	Tecnologia
Tradição 1998	Viagem fantástica ao pulmão	Meio ambiente

	do mundo	
Beija-Flor 1999	Araxá, lugar alto onde primeiro se avista o sol	Ciência
Imperatriz 2001	Cana-Caiana, Cana Roxa, Cana Fita, Cana Preta, Amarela, Pernambuco... Quero Vê Descê o Suco, na Pancada do Ganzá	Energia
União da Ilha 2001	A União faz a força com muita energia	Energia
Beija Flor 2002	O Brasil Dá o Ar da Sua Graça. De Ícaro a Rubem Berta, o Ímpeto de Voar	Tecnologia
Salgueiro 2002	Asas de Um Sonho. Viajando com o Salgueiro, o orgulho de ser Brasileiro...	Biografia
Portela 2002	Amazonas, Esse Desconhecido. Delírios e Verdades do Eldorado Verde	Meio Ambiente
São Clemente 2002	Guapimirim, Paraíso Ecológico Abençoado pelo Dedo de Deus	Meio ambiente
Grande Rio 2003	O nosso brasil que vale	Meio ambiente
Mocidade 2003	Para sempre no seu coração	Saúde
Beija Flor 2004	Manôa, Manaus, Amazônia, Terra Santa: Alimenta o Corpo, Equilibra a Alma e Transmite a Paz	Meio ambiente
Imperatriz 2004	Breazail	Educação
Salgueiro 2004	A Cana que Aqui se Planta, Tudo Dá... Até energia! Álcool, o Combustível do Futuro	Energia
Grande Rio 2004	Vamos Vestir a Camisinha, Meu Amor!	Saúde
Porto da Pedra 2004	Sou Tigre, Sou Porto, da	Tecnologia

	Pedra à Internet: O Mensageiro na História da Vida do Leva e Traz	
Unidos da Tijuca 2004	O Sonho da Criação e a Criação do Sonho. A Arte da Ciência no Tempo do Impossível	Ciência
Salgueiro 2005	Do Fogo que Ilumina a Vida, Salgueiro É Chama que Não se Apaga	Energia
Mangueira 2005	Mangueira Energiza a Avenida. O Carnaval É Pura Energia e a Energia É o Nosso Desafio	Energia
Império Serrano 2005	Um grito que ecoa no Ar. Homem/Natureza - O Perfeito Equilíbrio	Meio ambiente
Portela 2005	Oito ideias para mudar o mundo	Saúde
Grande Rio 2006	Amazonas, o Eldorado é aqui	Energia
Beija Flor 2006	Poços de Caldas Derrama Sobre a Terra Suas Águas Milagrosas - Do Caos Inicial à Explosão da Vida	Universo
Salgueiro 2006	Microcosmos o que os Olhos não Vêem, o Coração Sente	Ciência
Unidos da Tijuca 2007	De Lambida em Lambida, a Tijuca Dá Um Click na Avenida	Tecnologia
Vila Isabel 2007	Metamorfoses: Do Reino Natural à Corte Popular do Carnaval - As Transformações da Vida	Ciência
Império Serrano 2007	Ser Diferente É Normal: o Império Serrano Faz a Diferença no Carnaval	Saúde
Grande Rio 2008	Do Verde de Coarí, Vem	Energia

	Meu Gás, Sapucaí!	
Portela 2008	Reconstruindo a Natureza, Recriando a Vida: o Sonho Vira Realidade	Meio Ambiente
Beija Flor 2009	No Chuveiro da Alegria, quem Banha o Corpo Lava a Alma na Folia	Saúde
Viradouro 2009	Vira-Bahia pura energia!	Energia
Unidos da Tijuca 2009	Tijuca 2009: Uma Odisséia Sobre o Espaço	Universo
Imperatriz 2011	Imperatriz Adverte: Sambar Faz Bem à Saúde!	Saúde
União da Ilha 2011	O mistério da vida	Biografia
Grande Rio 2013	Amo Rio, vou à luta: o ouro negro sem disputa: contra a injustiça em defesa do Rio	Energia
Vila Isabel 2014	Retratos de um Brasil plural	Meio Ambiente
Imperatriz 2017	Xingu, o Clamor Que Vem da Floresta	Meio ambiente
Imperatriz 2018	Uma noite real no museu nacional	Ciência
Vila Isabel 2018	Corra que o futuro vem aí	Tecnologia

Fonte: O Autor (2023)

Quadro 2- Agremiações e enredos científicos no Grupo de Acesso do Rio de Janeiro entre 1952 e 2023

Agremiação e Ano	**Enredo**	**Categoria**
Independentes do Rio 1952	Santos Dumont	Biografia
Recreio de Inhaúma 1956	Glória a Santos Dumont	Biografia
Unidos de Bangu 1957	Homenagem à aviação brasileira - Santos Dumont	Biografia
Unidos de Nilópolis 1957	Homenagem a Santos Dumont	Biografia

União de Vaz Lobo 1957	Santos Dumont	Biografia
Aprendizes da Gávea 1957	Ana Néri	Biografia
Além do Horizonte 1957	Ana Néri	Biografia
Unidos do Salgueiro 1958	Ouro Negro	Energia
Unidos de São Carlos 1958	Homenagem a Alberto Santos Dumont	Biografia
Filhos do Deserto 1961	Homenagem a Santos Dumont	Biografia
Vila Isabel 1961	Imprensa através dos tempos	Tecnologia
União do Centenário 1969	Barão de Mauá	Biografia
Aprendizes da Gávea 1970	Evolução dos Transportes na Terra Carioca	Tecnologia
Unidos do Cabuçu 1971	Ninguém Segura Este País	Tecnologia
Caprichosos de Pilares 1972	Brasil, a Flor que Desabrocha	Ciência
Beija Flor 1973	Educação para o Desenvolvimento	Educação
Grande Rio 1977	Os precursores	Tecnologia
Unidos da Tijuca 1980	Delmiro Gouveia	Biografia
Santa Cruz 1981	Amazonas, Verde que Te Quero Verde	Meio Ambiente
Império do Marangá 1981	Dos balões aos aviões	Tecnologia
São Clemente 1986	Pouca Saúde, Muita Saúva, os Males do Brasil São	Ciência
Jacarezinho 1990	Jurupari, a Voz da Mata	Meio ambiente
Leão de Nova Iguaçu 1991	Quem te viu, quem TV	Tecnologia
Lins Imperial 1992	Rio - ECO 92	Meio ambiente
Santa Cruz 1993	Quo Vadis, Meu Negro de Ouro	Energia
Difícil é o Nome 1995	A grande estrela, o Sol	Ciência

Unidos da Ponte 1997	Da lata do lixo ao luxo da lata	Meio ambiente
Caprichosos de Pilares 1997	Do tambor ao computador	Tecnologia
Lins Imperial 1998	Búzios: o paraíso da humanidade	Meio Ambiente
Em Cima da Hora 1999	Horas... Eras de Glórias... E Outras Histórias...	Tecnologia
Santa Cruz 2000	Brasil, do Extrativismo à Reciclagem, 500 Anos de Riqueza	Meio Ambiente
Em Cima da Hora 2000	Oswaldo Cruz, a Saga de Um Herói Brasileiro	Biografia
Unidos do Jacarezinho 2000	Do Barão à Fundação, 100 Anos a Serviço da Nação	Biografia
União de Jacarepaguá 2003	O Cupim É do Capim	Ciência
Unidos da Ponte 2003	De Graham Bell à Sérgio Motta - Um Salto para a Modernidade	Tecnologia
Caprichosos de Pilares 2007	Com Todo o Gás, a Caprichosos Acende a Chama do Carnaval	Energia
Acadêmicos de Santa Cruz 2007	O tempo que o tempo tem	Ciência
União da Ilha 2009	Viajar É Preciso - Viagens Extraordinárias Através de Mundos Conhecidos e Desconhecidos	Tecnologia
Renascer de Jacarepaguá 2009	Como Vai, Vai Bem? Veio a Pé ou Veio de Trem?	Tecnologia
Acadêmicos de Santa Cruz 2009	S.O.S Planeta Terra - Santuário da Vida	Meio Ambiente
Caprichosos de Pilares 2009	No Transporte da Alegria... Me Leva Caprichosos a Caminho da Folia	Tecnologia
Inocentes de Belford Roxo	Água para Prover a Vida	Energia

2010		
Unidos de Padre Miguel 2010	Aço - Universo Presente na Riqueza da Terra - O Futuro a Ti Pertence!	Tecnologia
Rocinha 2011	Rocinha, estou vidrado em você	Tecnologia
Cubango 2012	Barão de Mauá - Sonho de Um Brasil Moderno	Biografia
Porto da Pedra 2015	Há Uma Luz que não Se Apaga	Energia
Santa Cruz 2016	Diz Mata! Digo Verde. A Natureza Veste a Incerteza. E o Amanhã? (O Clamor da Floresta)	Meio ambiente
Viradouro 2018	Vira a Cabeça, Pira o Coração - Loucos Gênios da Criação	Ciência
Porto da Pedra 2023	A invenção da Amazônia	Meio Ambiente

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Anexo II – Sinopse do enredo “Oswaldo Cruz, a saga de um herói brasileiro”

A sinopse do enredo apresentado em 2000 pelo GRES Em Cima da Hora, “Oswaldo Cruz, a saga de um herói brasileiro”, encontra-se disponível na íntegra a seguir:

A Em cima da Hora saúda
o mourisco Instituto da Ciência
o grande santuário
no ano de seu centenário
através deste cientista, formado na Cidade Luz
nascido na paulista cidade de São Luiz de Paraitinga
berço de Oswaldo Cruz

Em 1840, há muito tempo atrás
estranhos visitantes desembarcaram no cais
O Rio de Janeiro dos cortiços
abriu alas para que os mosquitos
brincassem o carnaval
Não e só a alegria que contagia
Era tempo de epidemia
que em meio a ratos na folia
a morte desfilava

No início do século XX
o Rio como capital federal
desse país tropical
sonhava em ser uma cidade modernizada e feliz
Bota abaixo o antigo
abrir caminho para uma bela época
reflexos da iluminada Paris

Não seria apenas embelezada
mas também saneada
Começa assim a campanha sanitarista
Porem a insatisfação publica era notória
pois foi decretada que a vacina era obrigatória

Mata-mosquito pra cá
caça-se mosquito pra lá
A confusão aumentava e em meio a tanta dor
foi com muito bom humor que a imprensa "malhava"
O pobre Oswaldo Cruz recebeu os apelidos mais esquisitos
caricaturado como um soberano dos mosquitos
Mas o sábio mestre e seus fies auxiliares tinham razão
diminuíram a incidência de moléstia e passou a percorrer
os portos de Norte a Sul desta Nação

As expedições se seguiram
e lá no Para, terra dos Tapajós e Apiacás
com muita força e fé
o combate à febre amarela recomeçaria
livrando o mal dos operários da ferrovia
Madeira-Mamoré

O tempo passou e com sua saúde debilitada
tornou-se da bela Petrópolis prefeito
Hoje lembramos a luta desse idealista e guerreiro
a saga de um herói brasileiro

"Muita saúva e pouca saúde os males do Brasil são"
nossa escola receita sem contra-indicação
Muita alegria e isso e coisa sem mistério

que esse país tem remédio

Anexo III – Trecho do livro Abre-Alas do ano 2000 referente ao GRES Em Cima da Hora

A seguir encontra-se na íntegra o trecho do livro Abre-Alas do ano 2000 do Grupo de Acesso referente ao desfile do GRES Em Cima da Hora. Nele é possível verificar as nomenclaturas dadas às alas e aos carros alegóricos e uma breve descrição feita pelos carnavalescos. O texto foi transcrito diretamente do livro original (Liga Independente das Escolas de Samba do Rio de Janeiro, 2000):

Roteiro do Desfile:

Elaborador do Roteiro do Desfile: Alex de Souza e Ernesto Nascimento.
Criador das Alegorias (Cenógrafo): Alex de Souza.
Criador das Fantasias (Figurinista): Alex de Souza.

Comissão de Frente: Sr. Stegomia Fasciatus e família desembarcam no Rio de Janeiro. A fantasia ironiza o começo da epidemia de Febre Amarela, transmitida pelo mosquito Stegomia Fasciatus, como se estes ao desembarcarem no Rio de Janeiro, "De Malas e Cuias", e trajados como em 1840, trouxessem toda a família para se espalhar pela cidade.

Alegoria 1 - Abre-Alas: Os Males Chegam Pelo Cais. Os portos brasileiros serviam de entrada, para diversas epidemias. No final da década de 1840, um navio cargueiro americano, possivelmente, trouxe a febre amarela, transmitida pelos mosquitos. Desde então o mal se alastrou cada vez mais. A alegoria satiriza a chegada dos mosquitos, como estes caracterizados com trajes de época. Destaque: Dulce Macaé. Fantasia: Mosquita Dama. Composições: Almirantes e Marinheiros.

Ala 1: Fantasia: Mascarados. Traje carnavalesco da época.

Ala 2: Baianas. Fantasia: Arlequinada com Mosquitos. Satirizando o ataque dos mosquitos aos foliões.

Ala 3: Fantasia: Morcego. Traje carnavalesco de época.
Ala 4: Crianças. Fantasia: Ratinhos na Folia. Sátira a cidade infestada de ratos em meio a folia.

Alegoria 2: Epidemia em Tempo de Folia. Baseado na charge "O CARNAVAL de 1876" de Angelo Agostini para a "Revista Ilustrada", mostra que o verão era o tempo da Febre Amarela e outras moléstias e o carnaval uma Festa da Morte. O carro representa a decadência da cidade, conhecida como" Túmulo dos Imigrantes", em meio ao carnaval. Destaque Central. Alexandre. Fantasia: Morcego. Destaque: Zequinha Feitosa. Fantasia: Mascarada. Composições: Diabinhos.

Ala 5: Fantasia: "Bota Abaixo". Operários que trabalharam na reforma urbana.

Ala 6: Fantasia: Monsieur Riô. Estilização de traje masculino.

Ala 7: Fantasia: Les Demoiselles passeiam pela Boulevard. Estilização de traje feminino.

Ala 8: Fantasia: L'Art Nouveau. Estilo de arte decorativa de época.

Ala 9: Fantasia: A Nova Fachada. Estilo arquitetônico pós-reforma.

Alegoria 3: Belle Époque. A Reforma Urbana do Rio de Janeiro e a Influência Estética Parisiense e sua "Art Nouveau". Elementos Arquitetônicos e Decorativos de uma "Bela Época". Destaque: Pedro Paulo. Fantasia: Mode de France. Composições: Belle Époque.

Ala 10: Fantasia: A Revolta Popular. A revolta do povo nas ruas contra a vacinação obrigatória.

Ala 11: Fantasia: O Levante da Escola Militar. A adesão do colégio militar a revolta popular.

1º Casal de MS e PB: Fantasia: Cruz Vermelha.

Ala 12: Bateria. Fantasia: A Brigada Sanitarista. Voluntários da luta pelo sanitarismo, mata mosquito e vacinação.

Ala 13: Passistas. Fantasia: Colégio Militar. Estilização da Farda.

Ala 14: Fantasia: Os Caçadores de Rato Perdido. Satirizando a caça dos ratos promovida pelo governo.

Ala 15: Fantasia: O Humor dos Chargistas. Charges e caricaturas que satirizavam Oswaldo Cruz e seus métodos.

Alegoria 4: A Campanha Sanitarista e a Revolta da Vacina. A construção do Pavilhão Mourisco "Santuário da Ciência", representação dos laboratórios de pesquisa em meio as barricadas aos revoltosos. Destaque: Geraldinho. Fantasia: Estilo Mouro. Composições: Guerreiro do Castelo e Vacinação Obrigatória.

Ala 16: Fantasia: Os Expedicionários. Baseado em uma foto que mostra os cientistas atravessando em barcos os rios amazônicos.

2º Casal de MS e PB: Fantasia: Índios.

Ala 17: Fantasia: Índios Hostis. A hostilidade das tribos que tiveram suas áreas invadidas pela ferrovia.

Ala 18: Fantasia: Caboclada Operariada. Fusão do operário da ferrovia com a estética indígena.

Ala 19: Fantasia: Ferrovia do Diabo. Apelido da Madeira-Mamoré representado pelos trilhos, floresta e elementos satânicos.

Alegoria 5: As Expedições na Amazônia Madeira-Mamoré. Marca uma de suas mais importantes Expedições pelo interior do Brasil. A Madeira-Mamoré Railway Co ou "Ferrovia do Diabo" é representada de forma delirante como que por efeito dos males que assolavam a Floresta. Destaque: Isolda Amazonas. Fantasia: Mistério Amazônico. Composições: Seres da Floresta e Índios.

Ala 20: Fantasia: O Imortal, Cadeira nº 5. Estilização da Farda de Imortal.

Ala 21: Fantasia: Prefeito da Cidade Imperial. Oswaldo Cruz ocupou a cadeira nº 5, ocupada por Raquel de Queiroz quando Oswaldo Cruz ocupo a Prefeitura de Petrópolis.

3º Casal de MS e PB: Fantasia: Homenagem a FIOCRUZ.

Ala 22: Fantasia: O Centenário do Grande Santuário. A comemoração do 1º Centenário da FIOCRUZ.

Ala 23: Velha Guarda.