**REDEQUIM**

Revista Debates em Ensino de Química

## As relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade na Arte de Chico Buarque

Camila Pereira de Camargo<sup>1</sup>, Eder Pires de Camargo<sup>2</sup>, Camila Silveira da Silva<sup>3</sup>

1. Universidade de São Paulo (USP)

2. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

3. Universidade Federal do Paraná (UFPR)

**04**

### RESUMO

O presente trabalho analisa as potencialidades das canções de Chico Buarque na perspectiva das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Arte. A pesquisa pautou-se nos pressupostos da pesquisa qualitativa documental. Foram analisadas 359 canções produzidas por tal artista, contemplando o período de 1959 a 2017. Encontramos 85 canções que, de alguma forma, mencionavam conceitos de Ciência e Tecnologia e/ou os relacionavam com situações sociais relacionadas a um indivíduo ou um povo. Norteados pela Análise de Conteúdo, os dados foram agrupados em nove categorias definidas a priori. Majoritariamente, as canções fazem relações entre aspectos da Tecnologia e/ou Ciência com desigualdades sociais, de gênero ou com aspectos da vida social ou sentimental do indivíduo; abordam impactos na vida social e individual decorrentes dos avanços tecnológicos; mencionam conceitos ou teorias científicas de forma secundária – podendo relacionar a aspectos sociais do indivíduo; e criticam ou ironizam os usos da Ciência e da Tecnologia – podendo relacioná-las a questão social do indivíduo; revelando possibilidades de discussões sociocientíficas e o enlace proposto entre Ciência e Arte inspirando novos fazeres na Educação em Ciências.

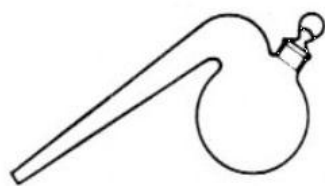
**PALAVRAS-CHAVE:** *CTS-Arte, Ciência e Arte; canções.*

Camila Pereira de Camargo - Doutoranda em Ciências - Ensino de Química no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (USP) sob orientação do Prof. Dr. Eder Pires de Camargo.

Eder Pires de Camargo - É Livre Docente em ensino de física pela Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Campus de Ilha Solteira (2016) e Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (2005).

Camila Silveira da Silva - Licenciada em Química pelo Instituto de Química da Unesp de Araraquara. Mestre e Doutora em Educação para a Ciência pela Faculdade de Ciências da Unesp de Bauru Professora Adjunta no Departamento de Química, da Universidade Federal do Paraná. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática e do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da UFPR.





**REDEQUIM**

Revista Debates em Ensino de Química

## The relationships between Science, Technology and Society in Chico Buarque's Art

### ABSTRACT

This following research analyses the potentialities of Chico Buarque's songs through a perspective among Science, Technology, Society and Arts. The research is based on the documental qualitative research's presumptions. 359 songs produced by the artist were analyzed, considering the time span since 1959 until 2017. We found 83 songs that, somehow, mentioned Science and Technology concepts and/or related them with social situations regarding a person or a population. Led by the Content Analyzes, the data were gathered in nine categories priorly determined. Mostly, the songs relate aspects of Technology and/or Science with social and gender iniquity or with social life aspects or emotional aspects of a person; they address the impact in individual and social life caused by technology advances; mention scientific concepts and theories in a secondary way – sometimes including social aspects of the person; and criticize or mock the Science and Technology usage – sometimes relating it to the social aspects of the person; revealing possibilities of social scientific debates and the suggested bond between Science and Arts, inspiring new actions for Education in Science.

**KEYWORDS:** *"CTS-Arte", Science and Arts; songs.*



## 1 “AMANHÃ HÁ DE SER OUTRO DIA”: EM BUSCA DA SUPERAÇÃO DA RUPTURA ENTRE CIÊNCIA E ARTE

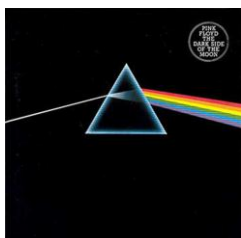
Duas culturas . De acordo com Snow (1955) Arte e Ciência eram vistas como distintas e segregadas, e a separação entre essas comunidades dificultava a soluções de problemas da sociedade da época (ZANETIC, 2005). Esse apartamento entre a cultura das artes da cultura científica (iniciada no século XIX e agravada no XX) trouxe consequências para ambas (MORIN, 2015). Segundo Zanetic (2005), a Cultura é sempre associada à obra literária, musical, pintura e afins. As Ciências, sejam elas de qual campo forem, não passam por essa associação cultural. Não temos uma compreensão de Ciência como parte integrante da Cultura.

Segundo Palma (2006), para o entendimento do todo é necessário considerar a Ciência como parte da sociedade, da economia, de nossas ações e de nossa vida. Nesta perspectiva, Morin (2015) afirma que fragmentar o todo atrofia nossas possibilidades de apreensão e reflexão.

Neste texto, estreitaremos o diálogo entre Ciência e Arte, tendo a Música como fio condutor ao falarmos de aspectos das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

A título de exemplificação, uma famosa aliança entre o conhecimento científico e a Música é a experiência de Newton de decompor a luz branca através de um prisma (ZANETIC, 2006), tendo tal representação presente na capa do disco *Dark Side of the Moon* da banda Pink Floyd. Também podemos mencionar as pinturas de Salvador Dalí inspiradas na estrutura do DNA, na teoria da relatividade e na teoria da quarta dimensão (LOPEZ FERRADO, 2006).

Estudos importantes, nesta temática, foram publicados ao longo dos anos. Alguns autores abordaram as relações entre Ciência e Música (POCAY, 2015; SANTANA et al., 2015; MOREIRA; MASSARANI, 2006; 2007; OLIVEIRA; ROCHA; FRANCISCO, 2008; MORI, 2011a; 2011b; 2012; 2014; 2015; BARROS; ZANELLA; ARAUJO-JORGE, 2013; GOMES, 2013; GAMA, 2006; GOMES; PIASSI, 2011; GOMES; PIASSI, 2012), outros relacionaram Ciência e Literatura e suas possíveis contribuições para o Ensino de Ciências (GALVÃO, 2006, ZANETIC, 2006, RAMOS; 2012; OLIVEIRA, 2017; PIASSI,



Capa do Disco *Dark Side Of the Moon*, da banda *Pink Floyd*



*Crucifixion (Corpus Hypercubus)* (1954), de Salvador Dalí.

2015; SILVA; SILVA, 2017), ou trataram da aproximação entre Cultura Científica e Cultura Popular (ZANETIC, 2006), entre Ciência e Ficção Científica (PIASSI; PIETROCOLA, 2009), entre Ciência e Poesia (SILVA, 2011), entre Ciência e Pintura (LOPEZ FERRADO, 2006; MILLER, 2006), entre Ciência e Teatro (GUIMARAES; SILVA, 2017), dentre outros.

Considerando este cenário, e que o universo das canções é repleto de características e representações da cultura de um povo (SANTANA et al., 2015), buscamos ampliar o debate sobre tal produto cultural na perspectiva das articulações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Arte.

Parafraseando Moreira e Massarani (2006), este artigo não visa analisar as implicações gerais entre Ciência e Música, mas utiliza esta relação como pano de fundo para explorar as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade presentes na Arte de Francisco Buarque de Hollanda - Chico Buarque.

Apesar de considerar que a lírica buarqueana enlaça letra e melodia, e que a análise dissociada pode ser considerada como uma limitação (MORI, 2011a), Silva (2010) afirma que são duas formas artísticas independentes e que a interpretação de uma não causa danos artísticos a outra, mesmo que ocasionalmente, ambas sejam criadas simultaneamente.

Desta forma, atribuímos o objetivo e importância deste trabalho devido às potencialidades das canções de Chico Buarque para o campo do Ensino de Ciências por serem contemporâneas e contextualizadas nos permitindo a investigação de temas que envolvam Ciência, Tecnologia e Sociedade, nos encorajando a discutir as condições sociais em que estamos inseridos, e ressignificando nossas percepções sobre tais articulações.

## **2 “ENQUANTO EU PUDER SEGUIR”: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA , SOCIEDADE E ARTE – CTS-ARTE**

Na área de pesquisa em Educação em Ciências há um estímulo muito bem fundamentado nas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS (AIKENHEAD, 1994) que nos provoca a atuarmos de modo mais crítico e comprometido em nossa sociedade (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2013; OLIVEIRA; TRINDADE; QUEIROZ, 2013). Esses aspectos passam pela

formação de estudantes e de professores (SILVA, 2011; GALVÃO, REIS, FREIRE, 2001), pois esse entremeado de elementos da História, da Filosofia da Ciência e de sua ligação com a sociedade (ZANETIC, 2005) pode favorecer a construção de uma educação problematizadora, crítica e engajada na luta por uma transformação social.

Com base nesses pressupostos, uma abordagem denominada de CTS-Arte (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2013; OLIVEIRA; RODRIGUES; QUEIROZ, 2014) nos acalanta, pois propõe um enlace entre as questões sociocientíficas e as manifestações artísticas, nas definições de CTS de Aikenhead (1994) justificando a ampliação da expressão (CTS-Arte), apoiados em Jacques Rancière (2005) ao afirmar que “a arte sempre faz política”. Oliveira e Queiroz (2013) ainda complementam:

destacamos o proposto por Marx como a Arte sendo capaz de expressar a luta de classes por ser um reflexo social e proposto por Foucault, como sendo ela capaz de expressar uma relação ente o dito e o não dito, o reflexo de algo encoberto e relações de poder (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2013, p.94).

Portanto, utilizamos a proposta CTS-Arte como uma aproximação da cultura científica e humanística e da compreensão da Ciência como uma construção social, transcendendo à utilização da Arte como apenas lúdica ou motivacional, mas como um meio de fomentar discussões de caráter “político, social, ambiental, ideológico, a fim de permitir, também, o diálogo entre as diferentes culturas” (ANDRADE et al., 2014, p.69). E, como objeto de estudo, utilizaremos as canções de Chico Buarque, cuja vida e trajetória serão brevemente apresentadas a seguir.

### **3 “PARATODOS”: A ARTE DE CHICO BUARQUE**

Filho de Sérgio Buarque de Hollanda e de Maria Amélia Cesário Alvim Buarque de Hollanda, Chico cresceu envolto a referências sobre história, política, cultura, música, poesia, literatura e estas são grandes influências em sua obra (ZAPPA, 2011).

---

1. Mais tarde, em 1814, André Marie Ampère (1775-1836) trilhou por um caminho semelhante.  
2. “O termo ‘molécula constituinte’ foi usado por Avogadro para se referir às moléculas de substâncias elementares (simples) e ‘molécula integral’ referia-se a molécula de uma substância composta. O termo ‘molécula elementar’ era empregado para o átomo” (Oki, 2009, p. 1802).

Sua carreira nasce em paralelo com o surgimento da Música Popular Brasileira (MPB) e é fortemente notada por acontecimentos marcantes que ocorreram nas décadas de 1960, 1970 e 1980, como a ditadura militar, a chegada das tecnologias (como a televisão), do avanço científico internacional (como a chegada do homem à lua) e condições sociais das mulheres na sociedade, dentre outros marcos.



Família Buarque de Hollanda

Chico Buarque de Hollanda, com uma gama variada de composições e um universo semântico plural se tornou um porta-voz lírico das angústias sociais e políticas (SILVA, 2010).

Por ser um artista reconhecido pelas canções de protesto na época da ditadura militar, sendo um “grande arauto metafórico das inquietações nacionais” (SILVA, 2010, p.9) muitas interpretações sobre sua obra se prendem a este contexto (SILVA, 2004; SILVA, 2010) e acabam por negar sua validade poética e reduzi-la a coisa nenhuma, empobrecendo a leitura poética de sua obra, como constata a pesquisa de Silva (2010):

Chico Buarque é um poeta comprometido com a vida. Celebra em seu canto a aventura humana de existir, de ser e de estar no mundo em sociedade, compartilhando a experiência existencial com todos. Busca o sentido da vida humana em que a sua própria está inserida, descrevendo a trajetória de um eu-lírico integrado na problemática humano-existencial e não diferenciado em sua individualidade, daí que o sujeito do discurso esteja coletivizado no “a gente” e não particularizado no “eu”, e o destinatário seja “minha gente” e não “me”, qualificando-se, dessa forma, como porta-voz de sua comunidade (SILVA, 2010, p.79).



Chico Buarque e Gilberto Gil, na *Passeata dos 100 mil*, manifestam contra a ditadura em 1968.

Segundo Tatit (2012):

Chico lapida o núcleo passional com tal esmero que pouco importa a vestimenta interpretativa que lhe venha cobrir. O drama da disjunção e do sentimento de falta, arquétipo de todas as coletividades e de todas as individualidades através da história, é revivido por Chico nas mais variadas soluções narrativas e sensitivas, todas contribuindo para dar especificidade significativa a uma relação, em si, muito geral (TATIT, 2012, p.238).

Dessa forma, é inegável a importância de Chico Buarque para a nossa cultura, de 1959 – data de sua primeira composição – até os dias de hoje, a história do Brasil passa por dentro de sua obra, sendo difícil, segundo Silva

(2004), se aproximar dela sem menosprezar sua complexidade, modulações, sutilezas e variações no tempo.

Esse cenário nos inquietou e nos provocou diversos questionamentos sobre a potência da obra de Chico Buarque para a Educação em Ciências, nos movendo a investigar suas canções conforme descreveremos a seguir.

#### **4 “TIJOJO POR TIJOLO NUM DESENHO LÓGICO”: O DESENHO E A CONSTRUÇÃO DA PESQUISA**

pesquisa foi desenhada com base na pesquisa documental de cunho qualitativo, considerando como uma técnica valiosa de abordagem, por permitir desvelar novos aspectos de um tema (Lüdke e André, 2013), com a análise de um material pela busca de novas interpretações sobre tendências no comportamento de um fenômeno (GODOY, 1995), que, neste caso, se caracteriza como temas que se articulam com a abordagem CTS-Arte nas canções de Chico Buarque. Consideramos todas as canções produzidas por tal artista, contemplando o período de 1959 a 2017.

Apoiamo-nos nas proposições e estudos de Moreira e Massarani (2006), que consideram que as composições se referem de alguma forma a “temas, conceitos, visões ou atitudes diante da ciência, da tecnologia e de seus impactos sobre os indivíduos e sobre a sociedade” (p. 293) e de Mori (2011a; 2015) que utiliza a palavra (substantivos, verbos e locuções) como unidade de registro que se relaciona com os objetivos da pesquisa, sendo necessária uma natureza flexível, pois o significado da unidade de registro pode depender do verso ou do contexto da canção.

Desta forma, utilizamos a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) empregando o sistema de categorias a priori, embasados no trabalho de Moreira e Massarani (2006) para a categorização do corpus.

Os dados foram constituídos a partir das buscas pelas canções no site oficial do compositor, arquivo pessoal (Livros, Lp's, Cd's e DVD's), e buscas pela Internet. Foram encontradas, ao todo, 359 canções - compostas solo ou em parceria – que foram reunidas em um único arquivo em ordem cronológica e identificadas de 01 a 359. Destas, quatro canções foram eliminadas por serem instrumentais, já que os objetivos deste trabalho pairam sobre análise

apenas das letras, e seis foram eliminadas por serem escritas em outro idioma.

Seguindo o proposto por Morin (2017), um novo espírito científico tem como objetivo unificar os saberes que foram compartimentados, articulando-os e fomentando uma reforma do pensamento, incentivando a problematização e ligação entre os conhecimentos.

Diante disto, utilizamos como ponto de partida, categorias à priori propostas por Moreira e Massarani (2006), visando encontrar as canções de Chico Buarque que se relacionam com Ciência, Tecnologia e Sociedade para abriremos suas fronteiras e analisarmos as relações sociais embutidas nestas, como proposto por Morin (2017). Essas categorias foram levemente modificadas para se adequar melhor aos objetivos deste trabalho e das canções analisadas.

As categorias propostas se resumem da seguinte maneira: 1. Mencionam cientistas ou inventores importantes; 2. Mencionam conceitos ou teorias científicas; 3. Mencionam e/ou se referem a conceitos e teorias científicas de forma secundária ou incidental – podendo relacionar à aspectos sociais; 4. Referem-se a eventos científicos ou tecnológicos marcantes; 5. Abordam impactos na vida social e individual decorrentes de avanços tecnológicos; 6. Criticam ou ironizam consequências dos usos da Ciência e da Tecnologia – podendo relacioná-las à questão social; 7. Músicas dedicadas ao Carnaval e que abordam temas de ciência e tecnologia; 8. São exercícios de ficção científica; 9. Fazem relações entre aspectos da Tecnologia e/ou Ciência com desigualdades sociais, de gênero ou com aspectos da vida social ou sentimental do indivíduo.

Como bem observado por Massarani e Moreira (2006), uma música pode se enquadrar em mais de uma categoria, e mesmo necessitando de um aprimoramento, essas categorias são importantes para uma análise de uma expressão artística tão forte no Brasil, que é a MPB, como fonte de questionamentos entre Ciência e Cultura.

## **5 “AS ATRIZES”: ANÁLISE DAS CANÇÕES**

Todas as canções catalogadas foram lidas e enquadradas nas categorias como apresentado no Quadro 01. Encontramos 85 canções que de alguma



forma mencionam conceitos de Ciência e Tecnologia e/ou os relacionam com situações sociais relacionadas a um indivíduo ou um povo. Este é um valor expressivo, denotando a potencialidade de se trabalhar canções de Chico Buarque em nossos processos educativos no campo da Educação em Ciências, de forma contextualizada.

**Quadro 01: Categorização das canções analisadas.**

<b>Categoria</b>	<b>Quantidade de Canções</b>	<b>Canções</b>
1- Mencionam cientistas/inventores	01	159
2- Mencionam conceitos ou teorias científicas	02	195, 227
3- Mencionam conceitos ou teorias científicas de forma secundária – podendo relacionar a aspectos sociais do indivíduo;	17	13, 29, 56, 59, 75, 137, 140, 176, 214, 232, 288, 289, 318, 320, 324, 325, 355
4- Referem-se a eventos científicos ou tecnológicos marcantes	02	53, 342
5- Abordam impactos na vida social e individual decorrentes dos avanços tecnológicos	23	13, 15, 19, 25, 30, 34, 44, 49, 52, 101, 115, 132, 161, 173, 175, 197, 232, 255, 265, 286, 292, 334, 336
6- Criticam ou ironizam os usos da Ciência e da Tecnologia – podendo relaciona-las a questão social do indivíduo	08	36, 60, 125, 126, 191, 206, 275, 278
7- Músicas dedicadas ao Carnaval que abordam relações de avanço tecnológico/científico com relações sociais	02	14, 243
8- São exercícios de ficção científica	03	295, 302, 309
9- Fazem relações entre aspectos da Tecnologia e/ou Ciência com desigualdades sociais, de gênero ou com aspectos da vida social ou sentimental do indivíduo.	36	02, 11, 15, 18, 23, 34, 53, 62, 67, 71, 72, 74, 75, 88, 90, 103, 111, 112, 117, 119, 142, 147, 154, 157, 158, 159, 163, 164, 175, 207, 212, 237, 293, 340, 342, 359

**Fonte: Os autores**

Em uma análise quantitativa e em ordem decrescente, temos: a Categoria 9 com 36 canções; Categoria 5 com 23; Categoria 3 com 17; Categoria 6 com oito canções; Categoria 8 com três; Categorias 7, 4 e 2 com duas canções cada; e a Categoria 1 com apenas uma canção. De tal modo, que notamos que as nossas meninas, majoritariamente, fazem relações entre aspectos da

Tecnologia e/ou Ciência com desigualdades sociais, de gênero ou com aspectos da vida social ou sentimental do indivíduo; abordam impactos na vida social e individual decorrentes dos avanços tecnológicos; mencionam conceitos ou teorias científicas de forma secundária – podendo relacionar a aspectos sociais do indivíduo; e criticam ou ironizam os usos da Ciência e da Tecnologia – podendo relaciona-las a questão social do indivíduo.

Mirando-se nos exemplos, trazemos um detalhamento de cada categoria a seguir.

#### 1 – Mencionam Cientistas e Inventores importantes

Esta categoria apareceu apenas uma vez entre as 359 canções analisadas. A música O Malandro Nº2 (159), que é parte da peça Ópera do Malandro (1977-1988), retrata a morte de um dos personagens da história e temos a estrofe: “O cadáver/Do indigente/É evidente/Que morreu/E no entanto/Ele se move/Como prova/O Galileu”, em que o compositor utiliza a metáfora em que da mesma forma que Galileu cultuava o amor à Ciência e às suas descobertas sem deixar que nada o calasse, o malandro-personagem, mesmo morto, continua se proliferando nas periferias produzido em série por meio de um sistema excludente, além de ser aquele que não se calará perante as adversidades da sociedade, e mesmo morto, ele continuará sua forma de denúncia social (GARCIA, 2008).

#### 2 – Mencionam conceitos ou teorias científicas

Esta também é uma categoria que pouco se apresenta na obra de canções de Chico Buarque. A música “Qualquer Canção” (195) traz o trecho “Qualquer canção de bem/Algum mistério tem/É o grão, é o germe, é o gen/Da chama”, em que se refere a temas científicos do campo da genética e os mistérios que rondam as teorias passíveis de exploração como o grão, germe e gen. A canção Imagina (227), fala sobre o eclipse da lua de forma poética e folclórica.

3 – Mencionam conceitos ou teorias científicas de forma secundária – podendo relacionar a aspectos sociais do indivíduo

Esta categoria contemplou 12 canções. Como exemplo, temos a canção composta para a peça “O Patinho Preto”, de Walter Quaglia, em 1966 (ZAPPA, 2011), que se refere ao cruzamento genético e hereditariedade: “O pato preto é só da pata preta/E o papai do pato preto é pato preto também/Mas se ovos de pato se parecem de fato/Afinal quem paga o pago é o pato preto neném”.

Há também referência à decomposição em “E pelas moscas-bicheiras a nos beijar e cobrir” na canção Deus lhe pague (75) e vacina, lombriga, ameiba, piolho, febre escarlatina e febre amarela na música Ciranda da Bailarina (214).

Como potencial para discussão sobre transformações químicas, surge a canção O cio da terra (140), uma parceria com Milton Nascimento, que trata da transformação do trigo em pão e da retirada do açúcar da cana.

Conceitos a serem trabalhados em Geografia também surgem em: “É assim como se a rocha dilatada/Fosse uma concentração de tempos” em Morro dois Irmãos (288) e para discutir Física/Matemática “Na paralela do impossível(...)Parábola do homem comum” em O futebol (289) ou mesmo discutir a teoria da relatividade de Einstein em Xote da Navegação (318) com “pendulando como o tempo/E tendo igual destinação/Pra quem anda na barcaça/Tudo, tudo passa/Só o tempo não”, descrevendo na música a experiência mental dos irmãos gêmeos idênticos, em que um fica em um lugar e o outro viaja à uma velocidade próxima à da luz e quando voltou estava mais jovem, pois em seu referencial o tempo passa mais lentamente. Na música, o observador da barcaça está exatamente à velocidade da luz, por isso “Tudo, tudo passa/Só o tempo não”.

#### 4 – Referem-se a eventos científicos ou tecnológicos marcantes

Apenas duas canções foram agrupadas nessa categoria: Essa moça tá diferente (53) e Barafunda (342). Na primeira, o eu-lírico masculino retrata uma mulher que busca sua autonomia e modernização. O trecho “Faço-lhe um concerto de flauta/E não lhe desperto emoção/Ela quer ver o astronauta/Descer na televisão” retrata o evento da chegada do homem à Lua e a comoção que isto gerou ao ser transmitido pela televisão. Nesta canção, mais do que se referir a um evento científico e tecnológico que marcou uma geração, marca as mudanças ocorridas na vida das mulheres da sociedade

ocidental contemporânea (GUEDES, 2006), que é notado no interesse da personagem em se inteirar de um fenômeno científico e tecnológico através da televisão, aparelho eletrônico pouco difundido em 1969, em detrimento de um possível amor. A segunda canção, chamada Barafunda (342), remete a uma situação de desordem na cabeça do eu-lírico, que confunde nomes e fatos de sua vida fazendo uma metáfora de si mesmo com aparatos tecnológicos, e umas das memórias trazidas à tona também é referente à chegada do homem à lua: “É, noite alta/ Gritou o astronauta/Que era azul a Terra”.

5 - Abordam impactos na vida social e individual decorrentes dos avanços tecnológicos

Aqui, as 22 músicas, em sua maioria, de forma muito poética e social, demonstram a importância e o peso que a Ciência e a Tecnologia acarretam na Sociedade, modificando inclusive as relações interpessoais e a relação do homem com o mundo. A canção Pedro Pedreiro (15) é um exímio exemplo da relação de um homem com a espera do trem para o trabalho, com a esperança de um futuro melhor pra si e pra família, como se fosse este trem a trazer as mudanças. Nesta canção há a crítica sobre o conceito de esperança relacionando-o ao de espera e passividade, como alguém que espera alguma coisa ocorrer e não atua no sentido de transformar sua condição, ideia que pode ser relacionada ao conceito de entropia, como se alguém esperasse o passar inexorável e infalível do tempo, ou o aumento da entropia para que as coisas ocorressem em sua vida.

Em 1967, Chico Buarque utiliza a poesia para ressaltar o impacto da televisão na vida das pessoas (MOREIRA; MASSARANI, 2006) com a canção Televisão (30): “O homem na rua/Fica só por teimosia/Não encontra companhia/Mas pra casa não vai não/Em casa a roda/Já mudou, que a moda muda/A roda é triste, a roda é muda/Em volta lá da televisão”. Essa ideia de imobilização frente a este aparelho também aparece em Cara a cara (52): “Tenho um metro quadrado/Um olho vidrado/E a televisão”, assim como a fixação que o Eu-lírico possui por uma figura famosa na canção As atrizes (334).

Outro eletrodoméstico que surge nas canções é o rádio, como em Flor da Idade (101): “Ela vive parada no sucesso do rádio de pilha/Que maravilha”

que demonstra o interesse da mulher por esta tecnologia, ou em Meu caro amigo (115) em que compositor utilizou uma gravação em fita para enviar uma carta musicada para o amigo Augusto Boal que estava exilado em Portugal, informando a situação que o Brasil se encontrava (HOMEM, 2009).

O telefone (neste caso, público) também aparece como portador de notícias sobre o país na canção Bye bye, Brasil (173) e retrata o funcionamento (hoje obsoleto) daquele utensílio: “Eu acho que vou desligar/As fichas já vão terminar”. Em outra canção, Anos Dourados (265) o telefone (com secretária eletrônica) também é um meio para que o Eu-lírico deixe confissões de amor no gravador.

Em parceria com Tom Jobim, compôs a música Retrato em Branco e Preto (49), que aborda o impacto da fotografia (que em 1968 eram majoritariamente em preto e branco) nas relações interpessoais, sobretudo sentimentais. A câmera fotográfica também recebe papel de destaque na música A foto da capa (292) onde registra o momento, pouco confortável, em que o compositor foi fichado pela polícia, aos 17 anos, ao ser pego furtando um carro para poder passear até que acabasse a gasolina (HOMEM, 2009). Revestida de constrangimento exhibe o trecho: “O retrato do artista quando moço/Não é promissora, cândida pintura/É a figura do larápio rastaquera/Numa foto que não era para a capa/Uma pose para a câmera tão dura/Cujo foco toda lírica solapa”.

As canções Ópera (161), Dueto (175) e Baticum (286) fazem relações com elementos modernos da tecnologia de comunicação, marcas, empresas ou até mesmo redes sociais, que claramente impactam a vida dos indivíduos. Como: telegrama, Coca-cola, Shell, novela, Google, Twitter, WhatsApp, Orkut, etc.

6 – Criticam ou ironizam os usos da Ciência e da Tecnologia - podendo relaciona-las a questão social do indivíduo

Nas oito canções consideradas nessa categoria, temos, por exemplo, a canção Roda Viva (36), que foi criada para a peça homônima (em 1967) em um período em que o país atravessava a Ditadura Militar e havia uma clara perseguição e censura aos compositores, sobretudo Chico Buarque. Nesta canção, de forma cifrada (exigindo que o ouvinte decifre a mensagem) há uma crítica às engrenagens que ceifam a vida e a liberdade de expressão dos

sujeitos, entre elas a mídia e o show business (HOMEM, 2009), que é a indústria do entretenimento que se iniciou com a chegada da Televisão e do Rádio.

Situações análogas podem ser encontradas nas músicas Linha de montagem (191) e Moto-contínuo (206), que ironizam a forma como a manutenção do sistema operário depende tão somente da mão-de-obra dos assalariados tão pouco valorizados como em “Dessa engrenagente/Dessa engrenagente sai maior/As cabeças levantadas/Máquinas paradas/Dia de pescar/Pois quem toca o trem pra frente/Também de repente/Pode o trem parar”, deixando implícitos conceitos relacionados à luta de classes e demonstrando que com música também se faz política.

Outras relações irônicas são encontradas nas canções que denunciam a exploração ao trabalhador, pois com o início do avanço industrial e as jornadas exaustivas de trabalho, é cobrado que os indivíduos se encaixem neste sistema e dediquem suas vidas ao emprego. A canção Vai trabalhar Vagabundo (126) nos traz trechos como “Reúne as economias/Perde os três contos no conto/Da Loteria” onde o sujeito perde seu pouco salário para esta tecnologia que feita para diversão que nada tem de inofensiva, enquanto a canção O Velho Francisco (278) também ironiza a perda e a tomada de tudo que foi conquistado através do trabalho, exemplificado em: “Fechei negócio da Chica/Desbravei o interior/Possuí mina/De prata, jazida/Vida veio e me levou”.

7 – Músicas dedicadas ao Carnaval que abordam relações de avanço tecnológico/científico com relações sociais

Apenas duas músicas foram englobadas por esta categoria, sendo Olê Olá (14) e Vai passar (243). De acordo com Cavalcanti (2009) o Carnaval é uma festa de grande importância devido ao seu caráter popular em que grande parcela da população brasileira se une em uma só corrente de confraternização. Em Olê Olá (14), vemos uma relação poética entre Carnaval e Ciência, segundo o autor, nesta época festiva,

deixamos de ser meros cidadãos, com suas vidas banais, para vivermos plenamente um momento de utopia; uma utopia tão grande que até uma das maiores arbitrariedades construídas pela razão

humana, o tempo cronológico, pode se render à magia do carnaval (CAVALCANTI, 2009, p. 111).

Situação retratada em “Que eu tenho a impressão/Que o samba vem aí/E um samba tão imenso/Que eu às vezes penso/Que o próprio tempo vai parar pra ouvir”, e abre um leque de possibilidades de discussões entre o tempo como ciência, como construção humana, como evolução dentro da História da Ciência e como tecnologia, já que o tempo foi objetificado em forma de relógio. Outro momento, que traz possibilidades de discussão é em “Luar, espere um pouco/Que é pro samba poder chegar”, que permite uma relação filosófica entre o movimento de translação da Terra e o conceito criado, a partir disto, do que é dia e de que forma esta convenção influência a vida do homem e a sua relação com o tempo.

Em *Vai passar* (243) fica evidente esta característica popular e nativa do povo brasileiro, fazendo referências a indígenas e afrodescendentes em “Essa noite vai/Se arrepiar/Ao lembrar/Que aqui passaram sambas imortais/Que aqui sangraram pelos nossos pés/Que aqui sambaram nossos ancestrais” e à liberdade carnavalesca que dura pouco, mas que representa uma situação antagônica à realmente vivida (CAVALCANTI, 2009). Dessa forma, um pouco velada, a música retrata a liberdade roubada deste povo com a vinda dos colonizadores e a tecnologia utilizada que demandava extração de matéria-prima e mão-de-obra escrava, como em “Dormia/A nossa pátria mãe tão distraída/Sem perceber que era subtraída/Em tenebrosas transações” em uma clara referência às extrações de pedras e metais levados para a Europa através das navegações ou utilizadas em “estranhas catedrais” já que a colonização também disseminou novas formas de construção e ritos religiosos.

Mesmo com a pequena quantidade de músicas dedicadas ao Carnaval que possam trabalhar diretamente com Ciência ou Tecnologia, é uma temática amplamente trabalhada na obra de Chico Buarque retratada como um rito de libertação da população em uma busca pela fuga do cotidiano, que segundo Cavalcanti (2009) revela um caráter crítico do compositor já que este período pode ser compreendido como um momento de alienação e pode ser utilizado como um instrumento de controle ideológico.

8 – São exercícios de ficção científica

Para esta categoria foram exploradas canções que narram situações consideradas como ficção científica, como por exemplo, a música Futuros Amantes (295), que mesmo possuindo o amor como temática central, o tratando de forma quase materializada, que resiste ao tempo como se fosse um objeto e que pode ser encontrada num futuro por escafandristas, abre possibilidades sobre discussões sobre o tempo, sobre como acontece a análise histórica de uma sociedade antiga e, claramente, sobre os conceitos científicos envolvidos em um escafandro e o papel destes em nossa história. Neste mesmo sentido, a canção Levantados do Chão (309), uma parceria com Milton Nascimento, traz elementos ficcionais como “Como assim?Levantados do chão?(...)E no oco da Terra tombar?(...)Pasto aéreo(...)Um arado no espaço?” que permite discutir elementos da Física em um contexto social contemporâneo, já que denuncia a realidade dos “sem-terra”. Segundo Meneses (1997) a canção se envolve com esta temática social utilizando elementos filosóficos pré-socráticos que envolvem os quatro elementos (terra, água, fogo e ar) para justamente apontar a falta da terra, utilizando a matéria para aludir à falta de fundamento ético.

9 – Fazem relações entre aspectos da Tecnologia e/ou Ciência com desigualdades sociais, de gênero ou com aspectos da vida social ou sentimental do indivíduo.

Devido à forte ligação do compositor com temáticas sociais, esta categoria foi a que mais se manifestou na análise das canções, em um total de 36

Como músicas que relacionam aspectos relacionados aos avanços tecnológicos e desigualdade de gênero, temos Com açúcar, com afeto (23), que retrata uma mulher submissa e empenhada em manter o marido em casa, o qual justifica sua ausência através da busca por trabalho, situação semelhante à canção Cotidiano (74), em que a esposa cumpre suas funções rotineiramente em função de seu companheiro. Assim como em Mambordel (111), Ai, se eles me pegam agora (147), Se eu fosse o teu patrão (164) e Biscate (293) que retratam a mulher como subjugada por homens, familiares ou até mesmo rendidas à prostituição. Neste contexto, para Oliveira e Melo (2015),

é inegável que essas canções (e os outros produtos culturais para onde foram criadas) promovem uma discussão sobre a representação da mulher na



sociedade brasileira, do que já está naturalizado pela população em relação aos papéis sociais do homem e da mulher, de suas posições sociais num relacionamento amoroso e em outros aspectos. Chico retrata várias mulheres em diferentes momentos na vida e na sociedade, preservando, na maioria das vezes, pensamentos patriarcais porque estavam presentes no contexto social em que o compositor vivia (OLIVEIRA; MELO, 2015, p. on-line).

Na canção A História de Lily Braun (212) é retratada uma mulher que abdica de sua autonomia e de um lugar de destaque (cantora) para manter um relacionamento (OLIVEIRA; MELO, 2015) e essa situação leva à última frase: “Nunca mais feliz”.

Também há a relação com aspectos sentimentais, como em Samba de Orly (67) em que a tomada de um voo daria fim a angústia dos compositores Vinicius de Moraes, Toquinho e Chico Buarque no período do autoexílio. Ou em O casamento dos pequenos burgueses (157), em que “Ele fala de cianureto/Ela sonha com formicida” como modo de por fim a um casamento infeliz.

Existem canções que fazem uma metáfora entre aparatos tecnológicos e a existência do homem, como em Bolsa de amores (71), que retrata o amor como uma ação a ser comprada na bolsa de valores, Construção (72) que trata o operário como máquina a desempenhar uma função e desconsiderar seu lado humano e até sua morte e Barafunda (342) que compara a memória do eu-lírico com um computador.

E, por fim, aquelas que tratam sobre a desigualdade social e injustiças decorrentes do descaso do Estado ou de patrões (tendo o Eu-lírico como operário), como Construção (72), Deus lhe pague (75), Cálice (88), Fado Tropical (90), Vence na vida que diz sim (103), Milagre Brasileiro (112), Primeiro de Maio (142), Pivete (163), O meu Guri (207), Brejo da Cruz (237), Subúrbio (340) e a mais recente Caravanas (359).

Como exemplo dessas canções temos Deus lhe pague (75) em que o compositor utiliza a Arte para denunciar e ironizar a situação repressiva em que o povo brasileiro vivia no período da Ditadura Militar, agradecendo por coisas essenciais: “Por esse pão pra comer, por esse chão pra dormir/A certidão pra nascer e a concessão pra sorrir/Por me deixar respirar, por me deixar existir/Deus lhe pague”. A canção Caravanas (359), a última da obra

catalogada, mostra que o compositor mantém sua contemporaneidade ao retratar o desconforto da classe média carioca perante aos moradores das comunidades periféricas que frequentam a área central: “Com negros torsos nus deixam em polvorosa/A gente ordeira e virtuosa que apela/Pra polícia despachar de volta/O populacho pra favela/Ou pra Benguela, ou pra Guiné”.

E para onde vão as canções de Chico Buarque nessa nossa perspectiva de análise? Elas desopilam o fígado, previnem “distúrbios do vago simpático”, metabolizam as coronárias, rejubilam nossas células, como em seu Forrobodó (324), canção feita em parceria com Edu Lobo em 2001. Dão-nos vigor, assim como as abelhas que rondam a flor e o bicho-da-luz dando voltas ao redor da lâmpada, em Lábia (325).

Às vezes nos oscila a luz, como na Moça do Sonho (320); ou a figura dela fosforece no Último Blues (255). Nesse universo buarqueano temos crianças “que comiam luz”, “grego que morreu de embolia”, “bodas de acetato” sendo comemoradas, e um infinito de estratégias educativas que podem se pautar nas análises compartilhadas entre estudantes e professores nos mais diversos contextos.

Através da abordagem CTS-Arte proposta por Oliveira e Queiroz (2013) as canções abrem caminhos para a proposição de enlaces entre questões sociocientíficas e a manifestação artística de Chico Buarque, que trazem em si as vozes das lutas sociais entremeadas a conceitos científicos, propondo uma construção social através das canções, na união dessas duas culturas (ANDRADE et al., 2014).

## **6 “SE JÁ SAEM SOZINHAS AS NOTAS DA MINHA CANÇÃO”**

Percebemos que a obra de Chico nos “dá mais que maria-sem-vergonha” de possibilidades didáticas e formativas, para além da forma utilitarista do tipo: encontre as referências a termos científicos nas letras das músicas.

No contexto educacional, em uma perspectiva freireana, é sugestionada a utilização da experiência social dos indivíduos com os saberes curriculares (FREIRE, 2011), ou mais profundamente discutir sobre as decisões tecnológicas que nos afetam, ou a desigualdade na aquisição de

equipamentos ou as mudanças do trabalho e de tempo, com isso favorecendo o processo participatório dos estudantes (OLIVEIRA, 2017).

Para tanto, através dos expostos neste trabalho, podemos considerar a obra de canções de Chico Buarque como um potencial para explorar aspectos da Ciência, Tecnologia e Sociedade através abordagem CTS-Arte. Já que há uma grande quantidade de canções que exploram aspectos sociais, a realidade do povo brasileiro e perpassam por aspectos da Ciência e da Tecnologia.

Sendo um trabalho que tem por caráter um primeiro contato e mapeamento das relações CTS na obra do compositor, deixa em aberto possibilidades de ampliação das discussões e das categorias, possibilitando e incentivando o uso dessa obra e da união entre Música e Ciência dentro da sala de aula.

As análises sugestionadas até aqui propõem caminhos para uma atuação mais comprometida com nosso papel social (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2013; OLIVEIRA; TRINDADE; QUEIROZ, 2013) através de conexões com elementos da Ciência e da Tecnologia, favorecendo uma educação que tenha como compromisso a transformação social em vez de um ensino que seja voltado à resolução de exercícios típicos de exames vestibulares (ZANETIC, 2005).

O cerne de nossa proposta é retirar os professores da comodidade de seus hábitos e autonomias disciplinares (MORIN, 2015). É ultrapassar as fronteiras da Ciência e da Arte propondo a superação da ruptura entre ambas.

De acordo com Morin (2015) há um circuito entre escola e sociedade, sendo que a modificação de uma provoca a modificação na outra e o professor possui mais do que uma função ou profissão, possui uma missão de transmissão que “requer, além de uma técnica, uma arte” (MORIN, 2015, p. 101).

Dessa forma, mesmo se a Ciência nos provar o contrário, “o calendário nos contrariar” e o destino insistir em separar a Ciência da Arte, seguiremos feito saltimbancos levando as canções de Chico Buarque como forma de protesto, como um modo de transgredir nossas práticas pedagógicas e de inspirar novos fazeres na Educação em Ciências.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, S. A.; OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C.; MELLO, W. Z. A. Abordagem CTS-Arte nos estudos das estações de tratamento de esgoto: uma prática no ensino fundamental. *Revista Práxis*. Ano VI, n. 11. Junho 2014.
- AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? In: SOLOMONS, J.; AIKENHEAD, G. STS education: internacional perspectives on reform. Teachers College Press, 1994.
- AIKENHEAD, G. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se llame. *México, educación química*, v.2, n.16, p.114-124, abril 2005.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, M. D. M.; ZANELLA, P. G.; ARAUJO-JORGE, T. C. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica. *Revista Ensaio*. Belo Horizonte. v. 15. no. 1. p. 81-94 jan.-abr. 2013.
- CAVALCANTI, L. M. D. O motivo do carnaval nas canções de Chico Buarque. *VOOS Revista Polidisciplinar Eletrônica da Faculdade Guairacá*. v. 01, p. 109-114, jul. 2009.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- GAMA, E. A. R. M. Física e música no ensino médio a distância. *Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Sucknow da Fonseca*. Rio de Janeiro. 2006. 73f.
- GALVÃO, C. Ciência na literatura e literatura na ciência. *Interacções*. n. 3, p.32-51. 2006.
- GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, S. A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 3, p. 505-522, 2011.
- GARCIA, V. C. G. A malandragem na construção da Ópera do Malandro de Chico Buarque: uma análise literária musical. *Dissertação (Mestrado em Estudos Literários) Faculdade de Ciências e Letras – Universidade Estadual Paulista*. Araraquara, 2008, 136p.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa - tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.
- GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. C. Astros no Rock: o discurso sobre a astronomia no rock n´roll e suas possibilidades didáticas. In: *I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia*. Rio de Janeiro. Anais... 2011.
- GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. C. No mundo da Lua: utilizando a semiótica para analisar visões sobre a astronomia e a natureza em canções da música popular brasileira e suas possibilidades didáticas. *Ensino, Saúde e Ambiente*. v. 5, no. 2, p. 173-185, ago. 2012.
- GOMES, E. F. Astros no rock: rock, astronomia e relatividade na aulas de ciências sob uma perspectiva sociocultural. In: *I Congresso Internacional de Estudos do Rock*, 2013, Cascavel/PR, Anais... 2013.
- GUEDES, C. W. J. Essa moça ta diferente: debates sobre a representação da sexualidade feminina. *Dissertação (Mestrado) Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 193p.
- GUIMARAES, L. M. ; SILVA, C. S. . A Performance como processo educativo na formação inicial de professores de Química. In: *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2017, Florianópolis/SC. Anais do XI ENPEC. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2017. v. 11. p. 1-10.
- HOMEM, W. *Histórias de Canções: Chico Buarque*. São Paulo, Leya, 2009.
- HOMEM, W.; OLIVEIRA, L. R. *Histórias de Canções: Tom Jobim*. São Paulo: Leya, 2012.
- KUHN, T. *A estrutura das Revoluções Científicas*. 2ª ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1978.
- LOPEZ FERRADO, M. La obsesión de Salvador Dalí por la ciencia. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 13 (suplemento), p.125-31, outubro 2006.

- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013. 112 p.
- MENESES, A. B. As armas da ironia. Folha de S. Paulo. São Paulo, 20 de abril de 1997.
- MILLER, A. I. Einstein e Picasso: mera coincidência?: depoimento. [outubro de 2006]. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 13 (suplemento), p.223-31. Entrevista concedida a Luisa Massarani, Carla Almeida e José Claudio Reis.
- MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. (En)canto científico: temas de ciência em letras da música popular brasileira. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 13 (suplemento), p.291-307, outubro 2006.
- MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Música e Ciência: Ambas filhas de um ser fugaz. In: REUNIÓN DE LA RED DE POP Y IV TALLER CIÊNCIA, COMUNICACIÓN Y SOCIEDAD, 10., 2007, San José, Costa Rica. Anais... San José, Costa Rica: Cientec, 2007.
- MORI, R. C. O diálogo ciência-arte: imagens da Química em canções do rock gaúcho. In: ENCONTRO PAULISTA DE PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA, 6., 2011, São Carlos. Anais... São Carlos: CDCC, 2011a.
- MORI, R. C.. Ciência e tecnologia como temas em canções de Humberto Gessinger. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências/I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, 2011, Campinas. Trabalhos completos, 2011b.
- MORI, R. C. Incursões poéticas de Humberto Gessinger no mundo submicroscópico. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia 2012, Salvador/BA. Anais do XVI ENEQ. Salvador, 2012.
- MORI, R. Ciência, filosofia e arte: 1.000 destinos cruzados em “Lance de dados”, de Humberto Gessinger. Revista Brasileira de Estudos da Canção. Natal, no. 5. jan.-jun.2014.
- MORI, R. Sentir com a inteligência, pensar com a emoção: ciência e tecnologia em canções de Humberto Gessinger. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 22, no. 3. P. 743-760. jul.-set. 2015
- MORIN, E. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. 22ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.
- OLIVEIRA, R. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. (2013). CTS-Arte: uma possibilidade de utilização da arte em aulas de Ciências. Conhecimento & Diversidade, Niterói, n. 9, p.90-98, jan./jun. 2013.
- OLIVEIRA, A. D.; ROCHA, D. C.; FRANCISCO, A. C. 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, 1., 2008, Belo Horizonte. Resumos e artigos... Belo Horizonte: CEFET-MG, v.1, 2008.
- OLIVEIRA, R. D. V. L.; TRINDADE, Y. R. A.; QUEIROZ, G. R. P. C. O filme “Jardim das Folhas Sagradas” e a possibilidade de uma abordagem intercultural em aulas de Ciências. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Florianópolis/SC. Anais do IX ENPEC. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.
- OLIVEIRA, R. D. V. L. O; RODRIGUES, L.; QUEIROZ, G. R. P. C. Álvaro de Campos, poeta e engenheiro: a utilização de poemas de Fernando Pessoa como recurso didático de Ciência com enfoque CTS. Interações. no. 31, p. 107-123. 2014.
- OLIVEIRA, D. Q. Abordagem de interações entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de química na articulação com a literatura. Dissertação (Mestrado) Programa de pós graduação em Educação Científica e Tecnológica - Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Florianópolis, 2017. 125p.
- OLIVEIRA, K. G.; MELO, C. T. V. A Representação da Mulher nas Canções de Chico Buarque: Uma análise do Eu-lírico feminino. XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste – Anais.. Intercom, Natal. 2015.
- PALMA, C. Arte e ciência no palco: depoimento. [outubro de 2006]. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 13 (suplemento), p.233-46. Entrevista concedida a Luisa Massarani e Carla Almeida.

- PIASSI, L.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de ‘encontrar erro em filmes’. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 25, no. 3, p.525-540. set.-dez. 2009.
- PIASSI, L. P. C. De Émile Zola a José Saramago: Interfaces didáticas entre as Ciências Naturais e a Literatura Universal. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 1, p. 33-57, 2015
- POCAY, M. A. H. Física e música: o uso de canções como ferramenta auxiliar no ensino de física. 2015. 68f. (Trabalho de Conclusão de Curso, licenciatura – Física) do Instituto de Geociências e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.
- RAMOS, J. E. F. A ciência e o insólito: o conto de literatura fantástica no ensino de física. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2012. 181f.
- RANCIÈRE, J. Em nome do dissenso, filósofo francês redefine termos e conceitos na arte e na política. [out./dez. 2005] *Ciência e Cultura*. v. 57, n. 4. São Paulo. p.16-17. Entrevista concedida a Flávia Natércia.
- RANGEL, M.; ROJAS, A. A. Ensaio sobre arte e ciência na formação de professores. *Revista Entreideias*, Salvador, v. 3, n. 2, p.73-86, jul/dez 2014.
- SANTANA, C. S. S.; CUNHA, M.; CASAS, T. H. P.; MAGRIS, P. N.; ROSA, M. G.; PEREIRA, H. B. B. Minerando Ciência e Tecnologia no mar das canções de Gilberto Gil. *Interfaces Científicas – Humanas e Sociais*, Aracaju, v. 3, n. 3, p.13-26, junho 2015.
- SILVA, F. B. Chico Buarque (Folha Explica). São Paulo: Publifolha, 2004. 173p.
- SILVA, A. V. Quem canta comigo: representações do social na poesia de Chico Buarque. Rio de Janeiro: Garamond, 2010. 160p.
- SILVA, C. S. Poesia de Antônio Gedeão e a Formação de Professores de Química. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 2, p. 77-84, maio 2011.
- SILVA, M. W. ; SILVA, C. S. . Ciência e Arte na formação inicial de professores: aspectos educativos e formativos de uma performance do poema Física de José Saramago. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis/SC. Anais do XI ENPEC. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2017. v. 11. p. 1-10.
- SNOW, C. P. (1959) *As Duas Culturas e uma Segunda Leitura: Uma versão Ampliada das Duas Culturas e a Revolução Científica*. São Paulo: Edusp, 1995. 136p.
- TATIT, L. *O Cancionista: Composição de canções no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. 323p.
- ZANETIC, J. *Física e Cultura*. *Cienc. Cult.*, Set 2005, vol.57, no.3, p.21-24.
- ZANETIC, J. Física e literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 13 (suplemento), p.55-70, outubro 2006.
- ZAPPA, R. *Pra seguir minha jornada: Chico Buarque*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2011. 425p.