



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE ESTUDOS DA LINGUAGEM  
LABORATÓRIO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM JORNALISMO**

**GISELLE SOARES MENEZES SILVA**

**É PROIBIDO NÃO MEXER:  
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A SEARA DA CIÊNCIA**

**CAMPINAS,**

**2015**

**GISELLE SOARES MENEZES SILVA**

**É PROIBIDO NÃO MEXER:  
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A SEARA DA CIÊNCIA**

**Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Estudos da Linguagem e Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestra em Divulgação Científica e Cultural, na área de Divulgação Científica e Cultural.**

**Orientadora: Profa. Dra. Vera Regina Toledo Camargo**

**Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação/Tese defendida pela aluna Giselle Soares Menezes Silva e orientada pela Profa. Dra. Vera Regina Toledo Camargo**

**CAMPINAS,**

**2015**

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem  
Crislène Queiroz Custódio - CRB 8/8624

Si38e Silva, Giselle Soares Menezes, 1986-  
É proibido não mexer : divulgação científica e a Seara da Ciência / Giselle Soares Menezes Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Vera Regina Toledo Gamargo.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem.

1. Universidade Federal do Ceará. Seara da Ciência. 2. Divulgação científica - Brasil. 3. Museus de ciência. 4. Comunicação na ciência. I. Gamargo, Vera Regina Toledo, 1957-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** It's forbidden not to touch : Science popularization actions developed by Seara da Ciência

**Palavras-chave em inglês:**

Universidade Federal do Ceará. Seara da Ciência

Scientific divulgation - Brazil

Science museums

Communication in science

**Área de concentração:** Divulgação Científica e Cultural

**Titulação:** Mestra em Divulgação Científica e Cultural

**Banca examinadora:**

Vera Regina Toledo Gamargo [Orientador]

Germana Fernandes Barata

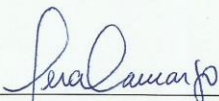
Sibeli Cazelli

**Data de defesa:** 20-08-2015

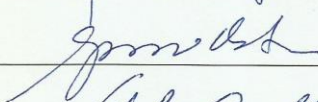
**Programa de Pós-Graduação:** Divulgação Científica e Cultural

BANCA EXAMINADORA:

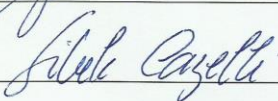
Vera Regina Toledo Camargo

  
\_\_\_\_\_

Germana Fernandes Barata

  
\_\_\_\_\_

Sibele Cazelli

  
\_\_\_\_\_

Simone Pallone de Figueiredo

\_\_\_\_\_

Luciana Magalhães Mônaco

\_\_\_\_\_

*Ao Emílio, por toda paciência, compreensão, companheirismo e carinho durante a elaboração desta dissertação. Sem o seu apoio, o processo de pesquisa e a escrita teriam sido bem mais difíceis. Obrigada por se fazer presente sempre, mesmo nos meses em que estivemos fisicamente distantes!*

## AGRADECIMENTOS

A minha mãe, Júlia Cândida, que desde cedo me ensinou a não me acomodar diante das dificuldades impostas pelas circunstâncias da vida.

À Vera, minha orientadora, por me aceitar como orientanda mesmo sem me conhecer e por todo apoio e incentivo durante o mestrado.

Aos professores Germana Barata e Antonio Carlos Amorim, pelas preciosas colaborações e sugestões durante o exame de qualificação.

À equipe da Seara da Ciência, que sempre me acolheu de braços abertos, respondendo prontamente a todas as minhas indagações e solicitações de material e, em especial, ao diretor da Seara, professor Marcus Vale, ao professor Pedro Magalhães, coordenador do curso experimental acompanhado durante esta pesquisa e à Aline Neris, amiga e bióloga da instituição.

Aos queridos amigos e colegas do Labjor, em particular a Grazi e Weynna, pelas trocas de ideias, conversas, desabafos e por me receberem em suas casas em Paulínia e em Natal.

À equipe da ComCiência, pelas reportagens e matérias produzidas durante os meses de vigência da bolsa MídiaCiência.

Aos integrantes do projeto AlcSens, por me aceitarem como colaboradora e por me tirarem da zona de conforto da pesquisa acadêmica.

Às secretarias do Labjor, Alessandra Carnauskas e Marivane Vitti, pela disponibilidade, atenção e carinho com que atendem a todos os alunos.

Aos amigos da FEEC, pelos bons momentos compartilhados durante os meses em que estive em Campinas, especialmente Vanessa Teixeira e Adson Moreira, que sempre me acolheram tão bem.

À querida Jane, pelo carinho e acolhida em sua pousada/pensionato.

Aos amigos de Fortaleza, pela compreensão nos momentos em que estive ausente para me dedicar à pesquisa, em especial aos que dividiram, de maneira mais próxima, a experiência do mestrado. Karol, Milena, Síría, Thiago e Edwirges, obrigada!

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, minha gratidão.

*A ciência é mais do que  
um corpo de conhecimento,  
é um modo de pensar.  
(Carl Sagan)*



## RESUMO

Este estudo tem como objetivo avaliar as ações de divulgação científica promovidas pela Seara da Ciência, espaço de divulgação científica e tecnológica da Universidade Federal do Ceará. Em particular, analisamos o curso experimental, realizado em 2014, com financiamento do edital Edital 055/2012/CAPES - Programa Novos Talentos. Criada em 1999, por um grupo de professores da UFC, a Seara visa estimular a curiosidade por ciência, cultura e tecnologia através de conexões com a vida cotidiana e da interdisciplinaridade. Entre as ações desenvolvidas, destacam-se as visitas ao salão de exposições, os cursos básicos, cursos de férias, peças teatrais e vídeos de divulgação científica. No ano de 2014, a Seara recebeu 23.363 visitantes, sendo 12.776 de escolas públicas, 7.494 de escolas particulares e 3.093 visitantes espontâneos. O curso analisado nesta pesquisa foi realizado entre os meses de março e novembro de 2014, com quinze alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual de Fortaleza. Os estudantes participavam de encontros semanais, com quatro horas de duração, às quintas-feiras, nos laboratórios de Biologia, Física e Química da Seara. Na pesquisa, de abordagem qualitativa, foi utilizada uma metodologia híbrida, mesclando o estudo de caso (YIN, 2001) à pesquisa participante (PERUZZO, 2008). Como base teórica, utilizamos os estudos de comunicação pública da ciência, em particular os modelos apresentados por Lewenstein e Brossard (2006), e de ciência, tecnologia e sociedade (BAZZO, 1998). Quatro capítulos foram construídos para contextualizar a pesquisa. Os resultados apontam que apesar de não ser esse seu objetivo principal, a Seara acaba funcionando como uma extensão da escola, dada a grande preocupação com iniciativas que possam melhorar o ensino de ciências no Estado do Ceará. No caso do curso analisado neste estudo, os conteúdos abordados nos encontros da Seara seguiam o conteúdo programático da escola para o 2º ano do Ensino Médio. Em nossa vivência, percebemos que os alunos muitas vezes repetiam, nos laboratórios da Seara, experimentos realizados na escola ou vice-versa. Notamos, ainda, que a instituição trabalha questões que integram o cotidiano dos alunos, mas poderia aprofundar essa abordagem, estimulando reflexões críticas sobre o processo de construção social da ciência e suas implicações na vida cotidiana. Além disso, constatamos que as ações na área de divulgação científica deveriam ser mais bem estruturadas e exploradas, como é o caso dos vídeos produzidos pela Seara, que mesmo dentro da instituição, ainda são pouco utilizados.

**Palavras-chaves:** Divulgação Científica. Museus e Centros de Ciência. Comunicação Pública da Ciência. Seara da Ciência.

## ABSTRACT

This study aims to evaluate the science popularization actions developed by Seara da Ciência, the science museum of Federal University of Ceará (UFC). In particular, we analyzed the experimental course, held in 2014, with public funding from CAPES - New Talent Program. Created by a group of teachers from UFC, Seara aims to stimulate curiosity for science, culture and technology by making connections with everyday life and by promoting interdisciplinarity between different areas of knowledge. Among all science popularization actions developed by Seara, the visits to the exhibition hall, the basic courses, the summer courses, the theater plays and the science videos stand out. In 2014 Seara received 23,363 visitors: 12,776 students of public schools; 7,494 students from private schools; 3,093 spontaneous visitors. The course analyzed in this research was held between the months of March and November 2014, with fifteen students of the second year of high school of a state school in Fortaleza. The students participated of weekly meetings of four hours, on Thursdays, in the Biology, Chemistry and Physics laboratories of Seara. For the analysis we used a hybrid approach, combining the case study (Yin, 2001) with the method of participant observation (PERUZZO, 2008). Our theoretical basis is of the public understanding of science (PUS) studies, particularly the models presented by Lewenstein and Brossard (2006), and also the science, technology and society studies (BAZZO, 1998). The research is divided into four chapters. The results show that despite not being its main purpose, Seara ends up working as a school extension, given the major concern with initiatives that can improve science education in the state of Ceará. In the course analyzed in this study, the contents of the meetings at Seara followed the school curriculum for the 2nd year of high school. In our experience, we realized that students often repeated, in the Seara laboratories, experiments that they did at school or vice versa. We also noticed that although the institution debates issues that are part of the students lives, it could go deeper in this approach, by stimulating critical reflection on the process of social construction of science and its implications in everyday life. In addition, we found that the actions in the science communication area should be better structured and used, like the science videos produced by Seara, that even within the institution, are bit used.

**Keywords:** Science popularization. Museums and science centers. Public Understanding of Science. Seara da Ciência.

## ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCMC	Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência
C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CENAUREMN	Centro Nordestino de Apoio e Uso da Ressonância Magnética Nuclear
CNPq	Conselho Nacional de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COPUS	Comissão de Percepção Pública da Ciência ( <i>Coalition on the Public Understanding of Science</i> )
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EEFM	Escola de Ensino Fundamental e Médio
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESCR	Conselho Britânico de Economia e Pesquisa Social ( <i>Economic and Social Research Council</i> )
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FUNCAP	Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasileiro de Museus
ICOM	Conselho Internacional de Museus ( <i>International Council of Museums</i> )
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IFCE	Instituto Federal do Ceará
IFET	Instituto Federal de Educação e Tecnologia

INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
LABJOR	Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo
MEC	Ministério da Educação
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
NUTEC	Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará
PADETEC	Parque de Desenvolvimento Tecnológico
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PUS	Comunicação Pública da Ciência ( <i>Public Understanding of Science</i> )
REUNI	Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SEARA	Seara da Ciência
SECITECE	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Ceará
SECULT	Secretaria da Cultura do Estado do Ceará
SEDUC	Secretaria da Educação do Ceará
SIPS	Sistema de Indicadores de Percepção Social
SME	Secretaria Municipal da Educação
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a

Cultura

USP

Universidade de São Paulo

VITAE

Fundação Vitae

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Logomarca da Seara.....	30
<b>Figura 2</b> - Angaturim, mascote inspirado no <i>Angaturama limai</i> .....	31
<b>Figura 3</b> - Área externa da antiga sede da Seara da Ciência.....	31
<b>Figura 4</b> - Entrada do salão da primeira sede da Seara da Ciência.....	32
<b>Figura 5</b> - Fachada da nova sede.....	34
<b>Figura 6</b> - Salão de exposições da nova sede.....	35
<b>Figura 7</b> - Logo do IV Ciência em Cena .....	39
<b>Figura 8</b> - Coleção de DVDs Santo de Casa.....	40
<b>Figura 9</b> - Capa da coleção “Imortais da Ciência”, lançada em 2012.....	42
<b>Figura 10</b> - Inserções da Seara em ambientes virtuais. ....	43
<b>Figura 11</b> - Painel “Cientistas na Terra da Luz” .....	44
<b>Figura 12</b> - Painel interativo “Imortais da Ciência” .....	45
<b>Figura 13</b> - Conferência de Solvay de 1927. ....	45
<b>Figura 14</b> – Gráfico ilustrativo do número de notícias publicadas sobre a Seara. ....	47
<b>Figura 15</b> - Fachada do Museu do Ceará.....	58
<b>Figura 16</b> - Distribuição de museus por estado da região Nordeste.....	63
<b>Figura 17</b> - Museus e centros de ciência no Brasil.....	64
<b>Figura 18</b> - Comparação entre 2006 e 2010 de percentuais de visitação .....	69
<b>Figura 19</b> - Percentual de pessoas que não realizam práticas culturais.....	70
<b>Figura 20</b> - Razões para não visitação e participação em eventos científicos.....	70
<b>Figura 21</b> - Modelo de Laswell.....	80
<b>Figura 22</b> - O modelo de Shannon e Weaver. ....	81
<b>Figura 23</b> - O modelo de déficit da comunicação pública da ciência.....	86
<b>Figura 24</b> - O modelo simples de comunicação em museus .....	92

<b>Figura 25</b> - Modelo de comunicação de Knez e Wright.....	93
<b>Figura 26</b> - Modelo holístico da experiência do museu .....	94
<b>Figura 27</b> - Alunos assistem ao show Magia da Ciência. ....	98
<b>Figura 28</b> - O professor Pedro Magalhães explica a dinâmica de avaliação .....	98
<b>Figura 29</b> - Alunos exploram o laboratório de biologia .....	99
<b>Figura 30</b> - Alunos discutem o roteiro de atividades.....	100
<b>Figura 31</b> - Coleta de materiais para análise no Campus do Pici da UFC.....	100
<b>Figura 32</b> - Experimento realizado durante o primeiro encontro de integração..	101
<b>Figura 33</b> - Apresentação da música elaborada no curso experimental. ....	101
<b>Figura 34</b> - Segundo ato da peça "Somos o que comemos?"... ..	104
<b>Figura 35</b> - Transição dos modelos de aprendizagem do Smithsonian. ....	105
<b>Figura 36</b> - Imagem escolhida pelos alunos para ser a capa do blog.....	108
<b>Figura 37</b> - Parte do acervo imagético da oficina .....	109
<b>Figura 38</b> - As missões dos centros e museus de ciência .....	113

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Matérias sobre a Seara da Ciência publicadas no site da UFC entre 2011 e 2014.....	46
<b>Tabela 2</b> - Distribuição de museus por estado da região Nordeste .....	62



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Comparativo dos modelos circulares e lineares da comunicação .....	82
<b>Quadro 2</b> - Paradigmas, problemas e propostas.....	84
<b>Quadro 3</b> - Proposta de planejamento de disciplina CTS para os cursos básicos da Seara.....	127

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
1.1 <i>Justificativa</i>	22
1.2 <i>Objetivo</i>	23
1.2.1 <i>Objetivo geral</i>	23
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	23
1.2.3 <i>Premissas</i>	24
1.2.4 <i>Pergunta-chave</i>	24
1.2.5 <i>Metodologia</i>	24
1.2.6 <i>Estrutura da dissertação</i>	27
<b>2 A SEARA DA CIÊNCIA: TRAJETÓRIA, AÇÕES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO</b>	<b>28</b>
2.1 <i>Objetivos da Seara e estrutura administrativa e organizacional</i>	35
2.2 <i>Peças de teatro e vídeos de divulgação científica</i>	37
2.3 <i>Inserções da Seara no ambiente virtual</i>	43
2.4 <i>A opinião dos monitores</i>	48
<b>3 DOS TEMPLOS DAS MUSAS AOS ATUAIS CENTROS DE CIÊNCIA</b>	<b>53</b>
3.1 <i>As origens dos museus de Ciência</i>	54
3.2 <i>Classificações de museus de Ciência</i>	58
3.3 <i>Os museus no Brasil</i>	62
3.4 <i>Museus de ciência e mediação</i>	64
3.5 <i>O público dos museus</i>	69
<b>4 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, COMUNICAÇÃO E MUSEUS</b>	<b>72</b>
4.1 <i>Comunicação: algumas definições</i>	76
4.2 <i>Modelos de Comunicação</i>	79
4.3 <i>Comunicação pública da ciência</i>	83
4.4 <i>Comunicação e museus</i>	90
<b>5 UMA PROPOSTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA A SEARA</b>	<b>97</b>
5.1 <i>Oficina de divulgação científica e internet</i>	106
5.2 <i>Ciência, tecnologia e sociedade: uma proposta para a Seara</i>	115
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>128</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>130</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>139</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No fim da década de 1960, Frank Oppenheimer fundava o Exploratorium, em São Francisco, EUA, iniciativa que inspirou o surgimento de centenas de centros e museus de ciência interativos espalhados pelo mundo.

No Brasil, o movimento teve início na década de 1980, como apontam Valente, Cazelli e Alves (2005) e Massarani e Moreira (2010). Porém, foi na década de 1990 que esses espaços se expandiram pelo País, em grande parte com recursos da Fundação Vitae<sup>1</sup>, que atuou no Brasil de 1985 a 2005.

Atualmente existem 268 centros e museus de ciência<sup>2</sup> no País, de acordo com o guia Centros e Museus de Ciência do Brasil, publicado em 2015 pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC), em parceria com a Casa da Ciência e o Museu da Vida. Desses, 43 estão na região Nordeste, sendo nove localizados no Ceará, entre eles a Seara da Ciência, nosso objeto de estudo nesta pesquisa.

Esses espaços têm se mostrado importantes ferramentas para o ensino não formal e a divulgação científica no País. Todavia, ainda é baixo o índice de visitação, como mostra a pesquisa Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil<sup>3</sup>, de 2015, realizada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Os dados evidenciam que apenas 12% da população brasileira já estiveram em um museu ou centro de ciências, sendo que grande parte (31,3%) dos entrevistados que afirmaram não visitar ou participar de eventos científicos indicaram – como justificativa – a ausência de iniciativas desse tipo na região onde vivem. Entretanto, alguns esforços de iniciativas públicas e privadas têm tentado diminuir essa carência, como o lançamento de chamadas públicas e editais para criação e/ou manutenção de museus e centros de ciência.

A pesquisa do MCTI mostra, ainda, que grande parte dos brasileiros demonstra interesse em temas relacionados à ciência e tecnologia (26% se disseram muito interessados e 35% interessados), mas continuam tendo pouco

---

<sup>1</sup> A Fundação Vitae atuou no Brasil de 1985 a 2005, tendo como um dos principais focos o fomento às artes e à cultura, por meio do financiamento a programas, projetos e bolsas de trabalho e de pesquisa.

<sup>2</sup> Os 268 espaços catalogados no guia Centros e Museus de Ciência do Brasil também incluem zoológicos, aquários, planetários, jardins botânicos e salas de ciência.

<sup>3</sup> A pesquisa pode ser acessada em <http://percepcaocti.cgee.org.br/>.

acesso à informação científica e tecnológica (87% dos entrevistados não souberam citar o nome de uma instituição brasileira dedicada à pesquisa científica e 94% não lembraram de nenhum cientista brasileiro famoso).

Dessa forma, ações que promovam reflexões sobre as relações, motivações e influências na produção do conhecimento científico, aproximando-o do cotidiano das pessoas, podem contribuir para ampliar o interesse e a dificuldade de compreensão. Nesse sentido, acreditamos que os estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) podem oferecer valiosas contribuições.

Auler e Bazzo (2001, p.1) situam o início dos estudos de CTS entre as décadas de 1960 e 1970, com a vinculação da ciência e tecnologia à guerra e a publicação de obras como “A estrutura das revoluções científicas”, de Thomas Khun, e “Primavera silenciosa”, de Rachel Carsons, ambas em 1962, que potencializaram o debate sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Para Caamaño (1995, p.4), os objetivos básicos da orientação CTS em materiais curriculares de ciência para o ensino primário e secundário são:

- Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência a aplicações tecnológicas e aos fenômenos da vida cotidiana e abordar o estudo de fatos e aplicações científicas com maior relevância social;
- Abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da tecnologia;
- Adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico.

Já Rubba e Wiesenmayer (1988) afirmam que

a integração entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências representa uma tentativa de formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões informadas e desenvolver ações responsáveis (RUBBA; WIESENMAYER, 1988 *apud* AULER; BAZZO, *op.cit*).

Além disso, como salienta Contier (2009):

...cabe aos atores dessa mediação entre sociedade, ciência e tecnologia – incluindo os museus de ciências – trazer à luz debates tanto da perspectiva de que a ciência é socialmente construída, ou seja, que a sociedade interfere, sim, em seus processos, quanto sobre as consequências socioambientais do desenvolvimento científico e tecnológico (CONTIER, 2009, p. 12).

Dessa forma, os estudos de CTS poderiam estimular reflexões críticas acerca do processo de construção social da ciência e suas implicações na vida cotidiana. Bazzo (1998) reforça essa premissa, ao afirmar que:

É inegável a contribuição que a ciência e a tecnologia trouxeram nos últimos anos. Porém, apesar desta constatação, não podemos confiar excessivamente nelas, tornando-nos cegos pelo conforto que nos proporcionam cotidianamente seus aparatos e dispositivos técnicos. Isso pode resultar perigoso porque, nesta anestesia que o deslumbramento da modernidade tecnológica nos oferece, não podemos nos esquecer que a ciência e a tecnologia incorporam questões sociais, éticas e políticas (BAZZO, 1998, p.142).

No âmbito da educação básica, Pinheiro *et al.* (2007) afirmam que o debate sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade vem sendo difundida por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)

como forma de educação tecnológica, a qual não seria voltada para confecção de artefatos, mas para a compreensão da origem e do uso que se faz desses artefatos e também mentefatos na sociedade atual (PINHEIRO *et al.*,2007, p.75).

Para os autores é necessário compreender a educação tecnológica “no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica e no que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança” (*idem*). Dessa forma, a abordagem CTS inserida no currículo escolar visa estimular um despertar inicial no aluno, com o objetivo de que ele venha a assumir uma postura questionadora e crítica no futuro, como explicam os autores:

Professores e alunos passam a descobrir, a pesquisar juntos, a construir e/ou produzir o conhecimento científico, que deixa de ser considerado algo sagrado e inviolável. Ao contrário, está sujeito a críticas e a reformulações, como mostra a própria história de sua produção. Dessa forma, aluno e professor reconstruem a estrutura do conhecimento (*Ibidem*, p. 77).

Para Pinheiro *et al.* isso significa uma ruptura com a concepção tradicional predominante na escola e a promoção de uma nova forma de entendimento da produção do saber:

É desmitificar o espírito da neutralidade da ciência e da tecnologia e encarar a responsabilidade política das mesmas...Os alunos recebem subsídios

para questionar, desenvolver a imaginação e a fantasia, abandonando o estado de subserviência diante do professor e do conhecimento apresentado em sala de aula (*Ibidem*, p.77).

Com relação aos alunos de Ensino Médio, os autores afirmam que é necessário considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, o que pode ser feito por meio da contextualização dos temas sociais, com solicitação da opinião dos alunos a respeito do problema apresentado pelo tema, “mesmo antes das discussões do ponto de vista do conhecimento (Matemática, Física, Química, Biologia etc.)” (*Ibidem*, p.80).

Neste trabalho, analisamos um curso experimental promovido pela Seara da Ciência, espaço de divulgação científica e tecnológica da Universidade Federal do Ceará (UFC), realizado em 2014, com alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública de Fortaleza.

Para a análise, nos embasamos nos modelos de comunicação pública da ciência, em particular nos quatro modelos discutidos por Lewenstein e Brossard (2006): o modelo de *déficit*, o modelo contextual, o modelo de expertise leiga e o modelo de participação pública; e nos modelos de comunicação em museus apresentados por Hooper-Greenhill (1999).

Fundada em 1999 por um grupo de professores da UFC, a Seara se destaca no Ceará por suas ações com alunos de escolas públicas, como cursos básicos, cursos de férias, feiras de ciência realizadas em parceria com secretarias de educação e visitas ao salão de exposições.

Além dessas ações, a Seara também produz peças de teatro científico, vídeos de divulgação científica e o programa de rádio “Ondas da Ciência”, com duração média de dois minutos, veiculado diariamente desde março de 2015 na Rádio Universitária FM.

## **1.1 Justificativa**

Para Bueno (2009, p.162 *apud* BUENO, 2010, p. 2), a divulgação científica se caracteriza pela “utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo”. Porém, espaços físicos e virtuais

dedicados à popularização da ciência, principalmente relacionados a temas regionais, ainda são escassos no Brasil.

Em junho de 2015, o Cadastro Nacional de Museus (CNM) do Instituto Brasileiro de Museus (Ibram) registrava 3.586 instituições mapeadas no País. Quando comparamos esse número com os centros e museus de ciências catalogados pelo guia da ABCMC lançado em 2015, percebemos que o número de espaços dedicados à divulgação científica não chega a 10% do total de museus no Brasil (o percentual é de aproximadamente 7,47%).

Apesar de não ser esse o propósito central, essas iniciativas são importantes para complementar a formação escolar de estudantes de nível Fundamental e Médio, que muitas vezes são obrigados a decorar os conteúdos abordados no vestibular ou no Enem, mal compreendendo ou desvalorizando o ensino de ciências.

Ainda que seja inegável sua contribuição para a popularização da ciência no Ceará, ainda não existem registros formais da real repercussão das iniciativas promovidas pela Seara da Ciência com seu principal público-alvo: alunos do Ensino Médio de escolas públicas.

## **1.2 Objetivo**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Avaliar as ações de divulgação científica da Seara da Ciência, em particular o curso experimental realizado em 2014, com financiamento do Edital 055/2012/CAPES - Programa Novos Talentos, sob a ótica da comunicação pública da ciência e dos estudos de ciência, tecnologia e sociedade.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Compreender os processos de transmissão de informações realizados na Seara a partir dos modelos de comunicação pública da ciência apresentados por Lewenstein e Brossard (2006);

Entender de que maneira as visitas à Seara da Ciência e os cursos por ela promovidos contribuem na formação dos estudantes;

Propor estratégias de comunicação, à luz da literatura já existente, que poderiam melhorar os processos comunicativos da Seara com o público.

### 1.2.3 Premissas

Para o desenvolvimento desta pesquisa, adotamos como ponto de partida as premissas de Valente (2005) de que:

- Os museus de ciência são importantes como constituintes da infraestrutura urbana que ajuda a gerar a cultura científica da sociedade;
- O papel do museu de ciências é o de promover a interface entre ciência e público;
- Museu é uma instituição que pode atender às demandas da sociedade por saberes do conhecimento científico;
- Os museus são eleitos como fontes importantes de aprendizagens para aumentar o nível de cultura da sociedade;
- Os museus têm papel importante para desfazer a existência de um hiato entre ciência e sociedade (VALENTE, 2005, p.4)

### 1.2.4 Pergunta-chave

A pergunta-chave que orienta esta pesquisa se pauta na busca de informações sobre a relação entre ciência e sociedade em ambientes de educação não formal: De que forma a Seara da Ciência pode contribuir para estimular reflexões crítica acerca do fazer científico?

### 1.2.5 Metodologia

Para o desenvolvimento da pesquisa, optamos por uma metodologia híbrida, com ênfase no estudo de caso e na pesquisa participante, por serem métodos qualitativos que permitem a inserção do pesquisador no ambiente investigado.

Yin (2001) define o estudo de caso como

uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas (YIN, 2001, p.32).



Para o autor, por meio do estudo de caso é possível “lidar com uma ampla variedade de evidências – documentos, artefatos, entrevistas e observações” (*Idem*, p. 27).

Duarte (2008) afirma que o estudo de caso utiliza para a coleta de evidências, principalmente, seis fontes distintas de dados:

documentos, registros em arquivo, entrevista, observação direta, observação participante e artefatos físicos, cada uma delas requerendo habilidades e procedimentos metodológicos diferenciados (DUARTE, 2008, p. 229)

Nesta pesquisa, utilizamos documentos, registros em arquivos, entrevistas abertas e semiestruturadas e questionários. Todavia, como mencionamos, os principais métodos empregados, que englobam os demais como fontes, são o estudo de caso sobre as ações de divulgação científica da Seara da Ciência e a pesquisa participante no curso experimental realizado em 2014 no âmbito do Edital de Novos Talentos da Capes.

Sobre a pesquisa participante, Haguette (1990) afirma que o método implica:

- a) a presença constante do observador no ambiente investigado, para que ele possa “ver as coisas de dentro”;
- b) o compartilhamento, pelo investigador, das atividades do grupo ou do contexto que está sendo estudado, de modo consistente e sistematizado – ou seja, ele se envolve nas atividades, além de co-vivenciar “interesses e fatos”;
- c) a necessidade, segundo autores como Mead e Kluckhohn, de o pesquisador “assumir o papel do outro” para poder atingir “o sentido de suas ações” (HAGUETTE, 1990, p.63 *apud* PERUZZO 2008, p.126).

Na área da comunicação, Peruzzo enfatiza que a pesquisa participante possui três finalidades:

- a) observar fenômenos importantes, especialmente ligados a experiências populares de comunicação voltadas para o desenvolvimento social, que eram até então pouco expressivas ou até ausentes no âmbito da pesquisa em universidades no Brasil;
- b) realizar estudos de recepção de conteúdos da mídia que ultrapassassem os padrões então vigentes – como os estudos de audiência e as hipóteses sobre os efeitos implacáveis dela nas pessoas – e pudessem enxergar os mecanismos de apropriação de mensagens ou mesmo de reelaboração de

mensagens, partindo dos pressupostos da existência de interferência de outras fontes na formação da representação da realidade;  
 c) que os resultados da pesquisa – ou até mesmo o seu processo de realização – pudessem retornar ao grupo pesquisado e ser aplicados em seu benefício. Por exemplo, a pesquisa poderia se propor a contribuir para resolver problemas de comunicação nas comunidades e/ou ajudar na melhoria das condições de existência dos grupos pesquisados (PERUZZO, *op.cit.*, p.131).

No caso da pesquisa aqui apresentada, podemos afirmar que ela contempla pelo menos a finalidade “c”, das apresentadas por Peruzzo, ao sugerirmos a proposta da inserção de uma disciplina de ciência, tecnologia e sociedade nos cursos básicos realizados pela Seara da Ciência, promovendo, assim, a interdisciplinaridade entre outras disciplinas abordadas e, ao mesmo tempo, estimulando o pensamento crítico dos estudantes.

Peruzzo explica, ainda, que de maneira geral, a motivação de uma pesquisa participante é:

(...)compreender de modo sistemático e com base científica, os processos de comunicação existentes, como forma de identificar suas inovações, virtudes e avanços, mas também as falhas e os desvios de práticas comunicacionais, levantar as práticas participativas e de gestão e entender os mecanismos de recepção de mensagens e auscultar as aspirações dos receptores, de modo a aperfeiçoar o trabalho desenvolvido nos meios de comunicação grupais ou midiáticos de alcance comunitário ou local (PERUZZO, *op.cit.*, p.138)

A pesquisa de campo foi dividida em dois momentos. Primeiramente, em julho de 2013, quando realizamos as primeiras entrevistas com professores e monitores que fazem ou faziam parte da Seara da Ciência, a fim de estabelecer o histórico da instituição e de conhecer as ações de popularização da ciência por ela desenvolvidas. Em seguida, durante todo o ano de 2014, quando acompanhamos o curso experimental desde as primeiras reuniões de preparação, com a participação de membros da Seara da Ciência, de professores e do diretor da escola escolhida para participar da iniciativa. O planejamento das aulas, os encontros semanais e as atividades de integração também foram acompanhados semanalmente.

Durante os meses em que o curso foi realizado, um arquivo virtual foi mantido com registros imagéticos e textuais de todos os encontros acompanhados, desde o primeiro deles, no dia 13 de março.

### 1.2.6 Estrutura da dissertação

A pesquisa apresentada nesta dissertação está dividida em cinco capítulos. No primeiro apresentamos esta Introdução. No segundo capítulo, esboçamos o histórico e a estruturação da Seara da Ciência, nosso objeto de análise, por meio de documentos oficiais, artigos acadêmicos, matérias jornalísticas, entrevistas concedidas pelo diretor da entidade, Marcus Vale (professor associado de Bioquímica Médica da Faculdade de Medicina da UFC) e questionários respondidos pelos monitores da instituição.

No terceiro capítulo, delineamos um breve histórico dos centros e museus de ciência no Brasil, com levantamentos sobre o número de instituições presentes atualmente no País, além das definições de museu do *International Council of Museums* (Icom) e do Instituto Brasileiro de Museus (Ibram).

No quarto capítulo, apresentamos uma discussão conceitual e histórica sobre divulgação científica, comunicação pública da ciência (PUS) e comunicação em museus, com base nos modelos de PUS apresentados por Lewenstein e Brossard (2006) e nos modelos de comunicação em museus discutidos por Hooper-Greenhill (1999).

No quinto e último capítulo discutimos os dados levantados durante a observação participante realizada em 2014 no curso experimental já mencionado nesta Introdução. Ao final do curso, propusemos uma oficina de divulgação científica através da Internet com os alunos remanescentes e, com base nos resultados dessa oficina, sugerimos a inserção de uma disciplina de ciência, tecnologia e sociedade na grade dos cursos básicos da Seara.

## 2 A SEARA DA CIÊNCIA: TRAJETÓRIA, AÇÕES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO

*Da terra, a natureza criou a vida/ Do pensar, o  
homem criou o método/ Pelo amor ao  
conhecimento a UFC criou a Seara da Ciência, o  
campo fértil por onde a Universidade faz brotar o  
pensamento científico e o  
convívio acadêmico, em perfeita sintonia  
com a sociedade.*  
(Luciano Miranda)<sup>4</sup>

A Seara da Ciência, espaço de divulgação científica da Universidade Federal do Ceará (UFC)<sup>5</sup>, foi criada em 1999. A instituição, que surgiu por iniciativa de um grupo de professores da UFC, visa estimular a curiosidade por ciência, cultura e tecnologia, através de conexões com a vida cotidiana e da interdisciplinaridade.

O embrião para a criação da Seara foi o Clube de Ciências da UFC, que teve início em 1989, como órgão de extensão acadêmica, e funcionava no Departamento de Física do Campus do Pici Professor Prisco Bezerra<sup>6</sup>, onde se localizam os cursos de Ciências Exatas e de Engenharia da universidade.

Paiva (2012) destaca que o Clube de Ciências visava contribuir para melhorar a qualidade do ensino de ciências em Fortaleza, especialmente no Ensino Médio:

Nesse sentido, recebia a colaboração de professores dos departamentos de Química Orgânica e Inorgânica, Matemática, Física, Biologia, Geografia e Computação, os quais passaram a viabilizar treinamentos e apoio para professores e estudantes, em um ambiente que estimulasse a pesquisa e a experimentação (PAIVA, 2012, p.41).

<sup>4</sup> Publicitário que elaborou, na década de 1990, o nome do espaço de divulgação científica e tecnológica da UFC.

<sup>5</sup> A Universidade Federal do Ceará é uma autarquia vinculada ao Ministério da Educação (MEC). Nasceu como resultado de um amplo movimento de opinião pública. Foi criada pela Lei nº 2.373, em 16 de dezembro de 1954, e instalada em 25 de junho do ano seguinte. A Universidade é composta de sete campi, denominados Campus do Benfica, Campus do Pici e Campus do Porangabuçu, todos localizados no município de Fortaleza (sede da UFC), além do Campus de Sobral, Campus de Quixadá, Campus de Crateús e Campus de Russas. Fonte: <<http://www.ufc.br/a-universidade>>.

<sup>6</sup> O Campus do Pici Professor Prisco Bezerra é o maior campus da Universidade Federal do Ceará. Localizado no bairro de mesmo nome, em Fortaleza, abriga o Centro de Ciências, o Centro de Ciências Agrárias, o Centro de Tecnologia, o Instituto de Cultura e Arte, o Instituto UFC Virtual; pró-reitorias de graduação e de pesquisa e pós-graduação, Biblioteca Universitária, além de instituições de desenvolvimento e pesquisa científica, como a, Embrapa Agroindústria Tropical, Centro Nordestino de Apoio e Uso da Ressonância Magnética Nuclear - CENAUREMN, Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho no Nordeste, PADETEC e NUTEC.

A mobilização dos professores da UFC para a criação de um museu de ciências remonta ao início do Clube de Ciências, segundo Caldas e Montenegro (2001):

Com o objetivo de ampliar as atividades do Clube, em abril de 1991, um grupo de professores da UFC, sob a liderança do diretor de Atividades Científicas e Culturais da Associação dos Docentes da UFC (ADUFC), passou a se reunir, semanalmente, para discutir a viabilização e criação de um museu de ciências. Iniciou-se uma ampla e criteriosa pesquisa bibliográfica, abrangendo desde as diferentes filosofias até os aspectos arquitetônicos de museus de ciências de várias partes do mundo, assim como viagens de conhecimento a instituições similares. Essa ideia evoluiu sempre em torno de um “museu interativo”, aos poucos ampliada para a de um espaço com a múltipla função de expor acervo e manipular experimentos, num local capaz de abrigar estudantes e professores de escolas dos três níveis de ensino do estado (CALDAS; MONTENEGRO, 2001, p.592).

Essas discussões geraram um projeto enviado à Administração Superior da UFC. Foi então criada a Comissão de Implantação do Museu de Ciências da UFC, que tinha como missão discutir a criação de um grande museu interativo de ciências. Todavia, Caldas e Montenegro salientam que, “em virtude das grandes dificuldades financeiras pelas quais passava a universidade pública no país para a execução de um projeto tão grandioso, a ideia foi descartada” (*Idem*, p.592). Na época, a Fundação Vitae se propôs a financiar um projeto mais modesto, de ampliação e aperfeiçoamento do já existente Clube de Ciências.

Em 1999, o clube dava lugar à Seara da Ciência, que nascia como Órgão Suplementar da Universidade Federal do Ceará, através do Provimento de 29 de dezembro de 1999 (ver Anexo I), assinado pelo então Reitor da UFC, professor Roberto Cláudio Frota Bezerra:

Art. 9º. – O Clube de Ciências, cadastrado na Coordenadoria de Difusão Científica e Tecnológica da Pró-Reitoria de Extensão, passará a integrar, como Programa Especial, a Seara da Ciência, na forma do disposto no Regimento Interno deste órgão.

De acordo com o diretor da Seara, professor Marcus Vale, nessa mesma época o professor Ernst Hamburger<sup>7</sup>, então diretor da Estação Ciência, na USP, coordenava um movimento de criação de museus e centros de ciência no País.

---

<sup>7</sup> O professor Ernst Hamburger dirigiu a Estação Ciência de 1994 a 2003.

Durante as Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), o professor Hamburger congregava pessoas interessadas em criar museus de ciências e outras que já atuavam em alguns deles. A partir desses encontros, a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC) foi fundada, também, em 1999.

A logomarca da Seara (Figura1), criada em cores vivas, é composta por quatro velas de jangada, que formam um cata-vento, simbolizando uma máquina de transformação de energia. Segundo seu criador, Joaquim Cartaxo, “o símbolo aponta para a representação de um movimento holístico orientado, indutor de energias em transformação. Sua forma e suas cores encerram elementos da nossa cultura e o desígnio da relação biunívoca: regional x universal.”<sup>8</sup>



Figura 1 - Logomarca da Seara da Ciência.

O aspecto regional, destacado por Cartaxo na concepção da logo, também pode ser percebido na mascote da Seara da Ciência (Figura 2), elaborado por Gleilson Santos, um *Angaturama limai*, dinossauro que vivia há 110 milhões de anos na Chapada do Araripe, no interior do Ceará.

<sup>8</sup> Depoimento extraído dos arquivos do professor Marcus Vale, diretor da Seara da Ciência.



Figura 2 - Angaturim, mascote inspirado no *Angaturama limai*.

Nas figuras 3 e 4, vemos, respectivamente, a antiga entrada da Seara da Ciência, com destaque para a logo – ao lado dos espelhos parabólicos<sup>9</sup>, que também levam as cores adotadas pela instituição – e a fotografia da entrada do primeiro salão de exposições, na sede antiga da Seara da Ciência. Antes de chegar ao salão, os visitantes podiam apreciar as fotografias expostas na parede, que retratavam locais icônicos de Fortaleza.



Figura 3 - Área externa da antiga sede da Seara da Ciência. Fonte: Arquivo pessoal do professor Marcus Vale/ Seara da Ciência. (sem data).

<sup>9</sup> Espelhos parabólicos são aqueles cuja superfície reflexiva é formada por um parabolóide de revolução. O formato tridimensional é o mesmo utilizado para fabricar antenas parabólicas. Esses espelhos possuem a propriedade de concentrar raios paralelos no foco permitindo diversas aplicações como o uso em telescópios, geradores de energia solar, fogões solares e muitas outras. O uso de espelhos parabólicos é muito comum em faróis de carros e embarcações. Fonte: Revista InfoEscola. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/optica/espelhos-parabolicos/>>.



Figura 4 - Entrada do salão da primeira sede da Seara da Ciência.  
Fonte: Arquivo pessoal do professor Marcus Vale / Seara da Ciência.  
(sem data).

Segundo o diretor da Seara, a criação de material expositivo/interativo foi iniciada com ideias próprias e enriquecida com outras, frutos de visitas a centros de ciência no Brasil e no exterior.

O projeto original da Seara previa a instalação de uma marcenaria e de uma oficina mecânica, mas a mão de obra era um problema, uma vez que o quadro de servidores da UFC que poderiam atuar nesses ambientes já estava lotado e definido em outras unidades da universidade.

Como solução para a montagem dos experimentos, um aluno egresso do então Instituto Federal de Educação e Tecnologia (IFET), atual Instituto Federal do Ceará (IFCE), foi contemplado com uma bolsa de extensão e, com o auxílio de um marceneiro, durante um ano foi construído o básico para instalação no salão.

Também foi criado um espaço denominado Laboratório de Criação, onde são discutidas ideias e produzidos protótipos simples, posteriormente, construídos nas oficinas para então migrar para o Salão de Exposição.

Desde sua criação até o início de 2012 a Seara da Ciência localizava-se no prédio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFC, no bairro Benfica, onde se concentra a maior parte dos equipamentos culturais e administrativos da universidade, conforme relata o prof. Marcus Vale, em entrevista realizada para esta pesquisa em 16 de julho de 2013:



A ideia, na verdade, era assim, todo mundo sonhando com essa coisa nos anos 1990, todo mundo pensando, o pessoal de Recife sonhando um pouco mais alto, a gente não tinha nada e tava querendo, a USP era o grande exemplo, a PUC pouca gente conhecia, ainda estava em construção o museu da PUC. A gente estava nesse contexto nacional... E, exatamente em 1999, no finalzinho do ano, foi criada a Seara oficialmente, e a gente não tinha espaço. Foi aí que o Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação na época, professor Lindbergue Gonçalves, que gostava muito da ideia... E a Pró-Reitoria era ali, onde a Seara estava na época, no primeiro bloco dos anexos. Ele disse “eu topo tirar a Pró-Reitoria daqui, eu acho um espaço no Pici, levo a Pró-Reitoria e isso aqui fica para a Seara”. E assim foi feito. Ele saiu, fez uma reforma em um prédio antigo aqui do Pici, na parte antiga da Faculdade de Agronomia e até hoje está lá a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação. Ele cedeu esse espaço e foi feita uma reforma, uma adaptação, com laboratórios, etc. e ficou muito boa, pro espaço que a gente tinha, ficou bom. E aí a Seara começou a ser construída. No ano 2000, a gente inaugurou o salão de exposição. A partir daí, a gente começou a receber visitas, etc.

O órgão ocupava uma área de 684 m<sup>2</sup>, com igual espaço não coberto.

A parceria entre a Universidade Federal do Ceará e a Fundação Vitae “viabilizou a reforma do prédio e a aquisição de oficinas mecânica e elétrica, marcenaria, equipamento audiovisual, softwares educativos, modelos anatômicos, equipamentos do Laboratório de Informática e experimentos de Química”, conforme aponta Paiva (*op. cit.*, p. 42-43). Os laboratórios de Física, Química e Biologia foram doados pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior (Secitece), do Governo do Estado.

O Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI)<sup>10</sup> possibilitou a mudança para uma nova e ampla sede, na entrada do Campus do Pici da UFC, onde se localizam os cursos de Ciência e Tecnologia da universidade. O novo prédio começou a funcionar no fim de 2012, com obras apenas parcialmente finalizadas.

De acordo com o estudo Distribuição Espacial da Renda Pessoal de Fortaleza<sup>11</sup> – elaborado em 2012 pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), com base em dados do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) –, o Pici, bairro onde a Seara da Ciência está localizada, possui 42.494 habitantes, correspondendo a 1,7% da população de Fortaleza, com renda média mensal de R\$ 424,62. Esse valor é inferior ao salário

<sup>10</sup> O Reuni foi instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, e é uma das ações que integram o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE).

<sup>11</sup> Disponível em: <[http://www.fortaleza.ce.gov.br/sites/default/files/ipece\\_informe\\_42\\_distribuicao\\_es\\_pacial\\_da\\_renda\\_pessoal.pdf](http://www.fortaleza.ce.gov.br/sites/default/files/ipece_informe_42_distribuicao_es_pacial_da_renda_pessoal.pdf)>.

mínimo da época, que era de R\$ 510,00. Portanto, trata-se de um bairro de baixo poder aquisitivo de Fortaleza.

A seguir, nas Figuras 5 e 6, vemos as novas instalações do museu. A réplica do *Angaturama limai*, instalada acima do prédio, chama atenção do público, atraindo visitantes.



Figura 5 - Fachada da nova sede da Seara da Ciência, inaugurada em 2012.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2013.

O salão tem características multidisciplinares. Como regra geral, cada experimento deve demonstrar, com clareza, algum princípio científico.

Além de experimentos que podem ser encontrados em outros centros de ciência, o salão da Seara também dispõe de concepções originais, como a dupla bicicleta de transformação de energia e o cenário da Caatinga, bioma exclusivo do Nordeste brasileiro em que o visitante pode entrar e observar a vegetação típica, com ambiente que mostra as características da época seca e outro da época de chuvas e a casa de taipa e utensílios domésticos do sertanejo, realidade ainda de muitos cearenses, mas distante do cotidiano de estudantes da capital.

No novo salão, os esqueletos de baleia cachalote<sup>12</sup> e de golfinho (Figura 6) ganham destaque. Um vídeo, que retrata o processo de osteomontagem, desde o

<sup>12</sup> O processo de osteomontagem do esqueleto, coordenado pelo biólogo Carlos Amâncio, pode ser conferido no vídeo: <http://vimeo.com/51622968>. A TV Verdes Mares, afiliada da Rede Globo em Fortaleza, exibiu uma matéria sobre a montagem do esqueleto na Seara da Ciência em setembro de 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/videos/ceara/cetv-2dicao/t/edicoes/v/biologos-mon-esqueleto-de-baleia-gigante/2147565/>>.

encalhe da baleia, em 2009, na praia da Emboaca, em Trairi, no litoral oeste do Ceará, é exibido em uma tela localizada abaixo dos esqueletos.



Figura 6 - Salão de exposições da nova sede da Seara da Ciência.

Fonte: Arquivo pessoal, 2013.

## 2.1 Objetivos da Seara e estrutura administrativa e organizacional

Em seu Artigo 1º, o Provimento de 29 de dezembro de 1999, anteriormente mencionado, estabelece a Seara da Ciência como órgão suplementar da Universidade Federal do Ceará, com as finalidades de:

- I – contribuir para a melhoria do sistema educacional, no que se refere às atividades de ciências, enfatizando o aspecto experimental, particularmente na educação básica;
- II – fortalecer o desenvolvimento do espírito científico nos alunos dos diferentes níveis do ensino;
- III – incentivar, entre professores, pesquisadores e estudantes da UFC, o interesse pelo estudo, a criação e o desenvolvimento de novas técnicas de demonstração dos fenômenos científicos;
- IV – promover o contato da comunidade com equipamentos e informações que levem ao saber científico, tecnológico e cultural;
- V – estimular a interação entre as diversas áreas do conhecimento, contribuindo, na prática, para o fortalecimento do conceito de interdisciplinaridade;
- VI – pôr à disposição da comunidade instrumental de conhecimento, apresentando-o numa dimensão lúdica;
- VII – desenvolver projetos para a celebração de convênios com outras instituições, que propiciem meios para o cumprimento de suas finalidades.

Atualmente, a estrutura física da Seara se divide da seguinte forma: salão de exposição, a grande atração do órgão, onde os visitantes são recebidos e impera o lema “é proibido não mexer”. Em visitas agendadas, o público assiste, nesse espaço, ao show “Magia da Ciência”, uma combinação de experimentos de Física e Química com duração de 20 minutos; observatório astronômico (não inaugurado); vinte salas de aula: onde são realizadas atividades dos cursos; laboratórios de Física, Química, Biologia e Informática, em que acontecem atividades práticas; salas administrativas; biblioteca; laboratório de criação; oficina mecânica e carpintaria; estúdio de audiovisual e teatro com capacidade para 220 espectadores.

A estrutura básica da Seara é mantida através de recursos da universidade. No entanto, os projetos são desenvolvidos por meio de parcerias, com órgãos de financiamento ou secretarias governamentais.

O Relatório de Atividades de 2013 da Seara (Anexo II), enviado à Administração Superior da UFC, aponta como parceiros da entidade: o Planetário Rubens de Azevedo, que presta assessoria astronômica à Seara; a Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC), que organiza a Feira Estadual de Ciência e Cultura em parceria com a Seara; a Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza, responsável pela realização da *Feira Municipal de Ciência, Cultura e Arte*; a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap); o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), no desenvolvimento de projetos.

De acordo com o referido relatório, somente em 2013, a Seara da Ciência captou R\$ 670 mil em projetos, sendo contemplada em oito editais do CNPq, dois da Funcap e um da Capes. Alguns desses projetos permaneceram vigentes em 2014.

A equipe de trabalho da entidade divide-se em: diretor executivo; coordenador técnico científico e de projetos; consultor pedagógico; coordenador do setor de Física e das Olimpíadas de Física; conselheiro consultivo; coordenador do setor de química; secretário executivo; secretária; auxiliar de biblioteca; serviços gerais; carpinteiro; 14 bolsistas de extensão; 10 bolsistas da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis; 2 bolsistas do CNPq.

Cabe aos bolsistas a recepção de visitantes no salão de exposição, a atuação como monitores nos cursos promovidos pela Seara, a participação no grupo

de teatro e no show de ciências. Vale ressaltar que, apesar de as bolsas serem importantes para a formação acadêmica dos estudantes, a ausência de profissionais pode gerar descontinuidade dos trabalhos desenvolvidos, já que as bolsas de monitoria têm duração de um ou dois anos, quando renovadas.

As visitas acontecem de segunda a sexta, das 8h às 12h e das 14h às 17h e são gratuitas. O agendamento de escolas pode ser feito através do site da Seara da Ciência.<sup>13</sup>

Além das visitas e dos cursos já mencionados, a Seara desenvolve peças de teatro e vídeos de divulgação científica e participa das organizações das feiras municipal e estadual de ciência e cultura. A instituição também funciona como escritório local da Olimpíada Brasileira de Física.

Em 2014, a Seara recebeu 23.363 visitantes, sendo 12.776 de escolas públicas, 7.494 de escolas particulares e 3.093 visitantes espontâneos, conforme o relatório de 2014 (Anexo III) enviado à administração superior da UFC.

## **2.2 Peças de teatro e vídeos de divulgação científica**

A linguagem teatral sempre esteve presente na Seara da Ciência. A exemplo do que acontece em outros espaços de divulgação científica – como o Museu da Vida, que conta com o projeto Ciência em Cena, e a Universidade Federal de São Carlos, que mantém o grupo de teatro Ouroboros – a Seara da Ciência também possui um grupo de teatro, composto por bolsistas de licenciaturas em Física, Química, Biologia, Teatro e Cinema e audiovisual da UFC. As peças são elaboradas por professores colaboradores da Seara ou pelos próprios bolsistas, com supervisão da equipe de professores.

Na inauguração do primeiro salão de exposição da entidade, em 2000, quatro monólogos – “Lavoisier”, “Einstein”, “Darwin” e “Seara da Ciência”, escritos pela professora Betânia Montenegro para a ocasião – foram encenados, conforme descrição no relatório enviado ao CNPq após o IV Ciência em Cena (Anexo IV), realizado em Fortaleza, em 2010, sob organização da Seara.

Ainda de acordo com o referido relatório, as primeiras apresentações para o público externo foram feitas com a peça “Bioquímica em Cena”, de autoria do

---

<sup>13</sup> Disponível em: <[www.seara.ufc.br](http://www.seara.ufc.br)>.

professor Marcus Vale que se transformou, posteriormente, em um livro publicado pelas Edições Demócrito Rocha, em 2005, e no filme “Bioquímica – ficando por dentro”, produzido em 2011, em parceria com a equipe de audiovisual da Funcap. Em seguida, outros roteiros foram elaborados, como “A natureza da luz”, “Bate papo sobre energia” e “Deus e Darwin na terra do céu”, de autoria do professor Evangelista Moreira, coordenador de projetos, membro do conselho consultivo e professor de Física do Centro de Ciências da UFC.

Na nova sede, inaugurada em 2012, as peças de teatro seguem constituindo mais um atrativo aos visitantes. Em 2014, foram realizadas 120 apresentações teatrais, assistidas por 7.250 espectadores, como aponta o relatório enviado pela Seara à administração superior da UFC.

As exposições acontecem semanalmente na própria instituição ou, esporadicamente, a convite de outras entidades, como escolas, secretarias municipais de educação etc. Montenegro *et al.* relatam, em artigo publicado na revista Ciência e Cultura, que as peças de teatro eram montadas, inicialmente, com o objetivo de “desmitificar **pré-conceitos** (grifo dos autores) dos conteúdos científicos adquiridos pelos alunos no decorrer de suas vidas escolares”:

Os textos são elaborados com o objetivo de transmitir conceitos científicos de forma simples, lúdica e agradável, tendo como perspectiva tornar os conteúdos, às vezes áridos, em bem humorados diálogos, abrindo os debates em sala de aula <sup>14</sup>(MONTENEGRO *et al.*,2005, p.31).

Todavia, mecanismos de avaliação de recepção por parte dos espectadores não são citados no referido artigo. Também durante o ano de 2014, em que acompanhamos de maneira mais próxima as atividades desenvolvidas pela Seara –, em particular o curso experimental, do qual trataremos mais à frente – não foi possível observar o emprego de metodologias de avaliação antes ou após os espetáculos exibidos, salvo em raras exceções, por iniciativa do autor da peça.

Como mencionamos no início desse tópico, em 2010 a instituição sediou o IV Encontro Nacional de Teatro Científico – Ciência em Cena, que contou com a participação de 13 grupos de oito cidades brasileiras e dois de Portugal. O evento foi organizado por meio de parceria com o Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura <sup>15</sup>,

<sup>14</sup> MONTENEGRO, Betânia et al . O papel do teatro na divulgação científica: a experiência da Seara da Ciência. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 57, n. 4, Dec. 2005, pp. 31-32.

<sup>15</sup> Grande centro cultural de Fortaleza. Localizado na Praia de Iracema, um bairro boêmio de

que cedeu suas instalações para a realização das atividades, além do CNPq, MCTI e da própria UFC.



Figura 7 - Logo do IV Ciência em Cena, organizado em 2010 pela Seara da Ciência.

Fonte: Divulgação/Blog do Núcleo Regional de Ofiologia (Nurof) da UFC.

Na ocasião, o Grupo de Teatro Científico da Seara da Ciência apresentou a peça “Cearense por opção – uma desbiografia de Rodolfo Teófilo”, de Andrei Bessa, na época bolsista da Seara. O roteiro teve como base o livro “O poder e a peste – a vida de Rodolfo Teófilo”, do escritor cearense Lira Neto.

Na montagem teatral, um grupo de jornalistas tenta impedir a destruição de um monumento histórico, a casa onde viveu o sanitarista Rodolfo Teófilo, responsável por erradicar, sem apoio do governo, a varíola no Ceará. A narrativa resgata, utilizando-se de liberdade poética, a história do ilustre personagem.

Em 2014, na VIII edição do evento Ciência em Cena, que ocorreu em São Carlos, o grupo da Seara conquistou o primeiro lugar com a peça “Lampião e Maria Bonita em busca da Química do Amor”, de autoria do então bolsista de Química da instituição, Bruno Ventura. Outro texto de Bruno, “Os vingadores da Química”, encenado pelo grupo da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), ficou com o segundo lugar do festival.

Além do teatro, a Seara dedica-se, ainda, à produção de vídeos de divulgação científica, realizados com apoio de editais de financiamento, como é o

---

Fortaleza, e com 14,5 mil metros quadrados de área total, o Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura abriga teatro, anfiteatro, museus, cinema e planetário.

caso das coleções “Santo de Casa” e “Imortais da Ciência”, ambas coordenadas pelo professor Ilde Guedes da Silva, do Departamento de Física da UFC, coordenador técnico-científico e de projetos da Seara.

A coleção “Santo de Casa” – lançada em 2009, por meio de financiamento do CNPq e parceria com a equipe de audiovisual da Funcap –, apresenta a biografia de pesquisadores que deram valiosas contribuições à ciência no Ceará. São eles: Francisco José de Abreu Matos, Miguel Cunha Filho, Marlúcia Santiago e Rodolfo Teófilo. Cada DVD possui duração aproximada de 48 minutos.



Figura 8 - Coleção de DVDs Santo de Casa, lançada em 2009.  
Fonte: Site da Seara da Ciência (sem data).

A seguir, a sinopse de cada um dos DVDs que integram a coleção “Santo de Casa”, com o perfil dos pesquisadores selecionados para compor a coleção:

Francisco José de Abreu Matos nasceu em Fortaleza (CE) em 1924 e se formou em Farmácia pela Faculdade de Farmácia e Odontologia do Ceará em 1945. Criou o Projeto Farmácias Vivas, presente em diversos lugares do Ceará e do Brasil, o primeiro programa de assistência social farmacêutica, baseado no emprego de plantas medicinais. Por esse trabalho, conquistou reconhecimento nacional e internacional;

Expedito Parente nasceu em Fortaleza (CE) em 1940 e se formou em Engenharia Química pela UFC em 1965. Em meados da década de 1970, dedicou-se à pesquisa de produção de álcool combustível como possível alternativa à gasolina. Como resultado de suas pesquisas, consta a produção do biodiesel a partir de sementes oleaginosas;

Miguel Cunha Filho nasceu em Fortaleza (CE) em 1914 e se formou em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Bahia em 1939. Foi professor de Química da antiga Escola de Engenharia da Universidade do Ceará (EEUC). Incentivador na formação de talentos cearenses em diversas áreas do conhecimento;



Rodolpho Teóphilo nasceu em Salvador (BA) em 1853 e veio ainda criança para o Ceará, se declarando “cearense por opção”. Formou-se em Farmácia pela Faculdade de Medicina da Bahia em 1875. Além de autor de várias obras literárias, contribuiu de forma pioneira para a erradicação da varíola no Ceará. É apresentado por Lira Neto, jornalista e escritor, seu biógrafo no livro *O Poder e a Peste* (1999);

Maria Marlúcia de Freitas Santiago nasceu em Limoeiro do Norte (CE) em 1943 e se formou em Física pela UFC em 1969. Em 1972 se tornou professora do Departamento de Física da UFC. Em 1984 concluiu seu doutoramento na USP. Atualmente calcula a idade de águas através do método de datação denominado de Carbono 14.

De todos os pesquisadores retratados, apenas a física Maria Marlúcia de Freitas Santiago, única mulher da coleção, permanece viva. Os professores Abreu Matos, Miguel Cunha e Expedito Parente faleceram em 2008, 2010 e 2011, respectivamente.

Além de disponibilizados no site da Seara da Ciência, os vídeos foram distribuídos a escolas, bibliotecas e instituições públicas.

Por sua vez, a coleção “Imortais da Ciência”, cujo primeiro e até agora único volume foi lançado em 2012, é baseada na série de livros homônima<sup>16</sup> publicada pela editora Odysseus.

Três DVDs compõem essa coleção, que aborda a vida e trajetória de Albert Einstein, Niels Bohr e Schrödinger & Heisenberg. Nos vídeos, Antônio Toledo Piza, Cássio Leite Vieira e Maria Cristina Abdalla, cientistas e autores dos livros da editora Odysseus, falam sobre seus biografados.

---

<sup>16</sup> Disponível em: <<http://www.odysseuslojas.com.br/imortais-da-ciencia.html>>. Acesso em: 12 Mar. 2015.



Figura 9 - Capa da coleção “Imortais da Ciência”, lançada em 2012.  
 Fonte: site da Seara da Ciência (sem data).

A seguir, descrevemos um curto perfil de cada um dos autores dos livros selecionados para compor a coleção de vídeos:

Antônio Fernando Ribeiro de Toledo Piza, autor de “Schrödinger & Heisenberg - a Física além do senso comum” é professor titular do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP) e doutor em Física pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT);

Cássio Leite Vieira, autor do livro “Einstein, o reformulador do Universo”, é jornalista, físico e doutor em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente, é editor internacional e de forma e de linguagem do Instituto Ciência Hoje;

Maria Cristina Batoni Abdalla Ribeiro, única mulher entre os participantes da coleção de vídeos, escreveu o livro “Bohr - o arquiteto do átomo”. Possui graduação, mestrado e doutorado em Física pela USP e atualmente é livre docente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp).

É interessante perceber que todos os cientistas retratados, bem como seus biógrafos, possuem incursões pela Física. Outros títulos da coleção da editora Odysseus, relacionados a outras áreas da Ciência, como Biologia e Química, não foram retratados nos vídeos da Seara. Podemos mencionar, por exemplo, os livros “Darwin - No telhado das Américas”, “Lavoisier - O estabelecimento da Química Moderna”, “Oswaldo Cruz & Carlos Chagas - O nascimento da Ciência no Brasil” e

"Watson & Crick - A história da descoberta da estrutura do DNA", obras possivelmente de igual relevância às retratadas na coleção de DVDs.

Durante nosso período de observação na Seara, constatamos, ainda, que os vídeos produzidos pela instituição são pouco utilizados e divulgados em iniciativas como visitas escolares e cursos.

### 2.3 Inserções da Seara no ambiente virtual

No ambiente virtual, a Seara tem em seu site seu maior canal de comunicação, com picos de acesso de sete mil visitantes/dia.

O relatório de 2013 da entidade contabiliza 1.300.000 pessoas como público indireto (no relatório de 2014 não constam dados de acesso ao site). A instituição também possui página no Facebook<sup>17</sup> (3.357 curtidas) e contas no Twitter<sup>18</sup> (110 seguidores), sem atualizações desde junho de 2013, e Youtube<sup>19</sup>, que não é atualizado há onze meses.

As inserções da Seara no ambiente virtual são demonstradas a seguir, na Figura 10:

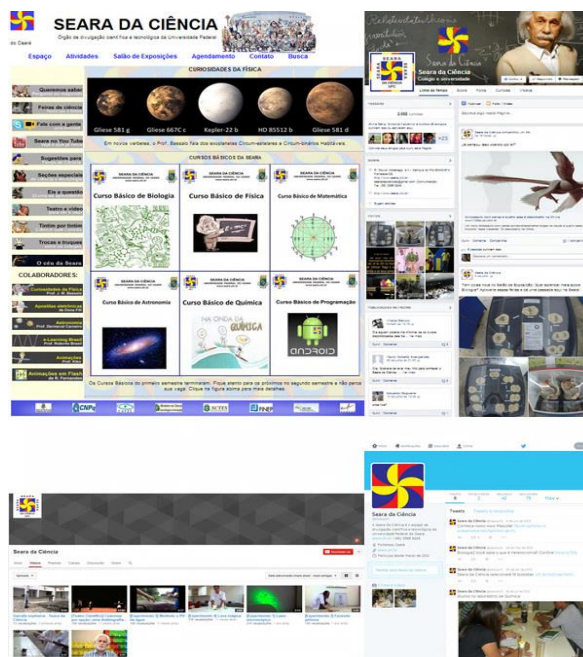


Figura 10 - Inserções da Seara em ambientes virtuais. Acima, esquerda: website, à direita: página do Facebook. Abaixo, à esquerda: Youtube e, à direita, Twitter.

<sup>17</sup> Disponível em: <<https://www.facebook.com/SearaDaCienciaUfc?fref=ts>>.

<sup>18</sup> Disponível em: <<https://twitter.com/searaufc>>.

<sup>19</sup> Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UcHTWEPumcuBywtZccEVD1xA>>.

Em seu website, a Seara disponibiliza diversas seções interativas para o visitante, além de sugestões de experimentos para feiras de ciência, roteiros de peças, curiosidades e apostilas. Todavia, o layout é pouco atraente, com excesso de imagens e de informações na página principal, o que pode dificultar ou desestimular o acesso do público e algumas páginas, ao serem acessadas, apresentam mensagens de erro.

Nas Figuras 11 e 12, a seguir, destacam-se os painéis interativos "Cientistas na Terra da Luz" e "Imortais da Ciência", produzidos pelo artista cearense Valber Benevides, que também se encontram na recepção da Seara.



Figura 11 - Painel "Cientistas na Terra da Luz", disponível no site da Seara e na recepção. Na versão virtual, ao clicar em cada personagem que compõe o painel, o visitante é direcionado à biografia do pesquisador.

Fonte: Site da Seara da Ciência.



Figura 12 - Painel interativo “Imortais da Ciência”, também disponível no site da Seara e na recepção. A imagem é inspirada na Conferência de Solvay de 1927, que reuniu renomados cientistas, entre eles Einstein, Marie Curie e Max Planck. Fonte: Site da Seara da Ciência.



Figura 13 - Conferência de Solvay de 1927. Essa fotografia foi a inspiração para a elaboração do painel Imortais da Ciência. Fonte: Site da Seara da Ciência.

Até setembro de 2014, a Seara da Ciência não possuía profissionais de comunicação. Um estudante, bolsista do curso de Jornalismo, era responsável pelas atividades de divulgação do órgão. Essa ausência possivelmente se reflete no número de inserções de notícias relacionadas à instituição no site da UFC.

Em levantamento realizado no site da universidade e verificado com a assessoria de comunicação, entre 2011 e 2014, foram publicadas 21 matérias sobre

a Seara no portal. Listamos, a seguir, na Tabela 1, todas as matérias publicadas nesse período de quatro anos, agrupadas por ano de publicação:

Ano	Título	Data de publicação
2011	Grupo de Teatro da Seara da Ciência encena peça no Dragão.	03/05/2011
2011	Seara da Ciência abre exposição no Shopping Benfica.	18/10/ 2011
2012	Seara da Ciência inscreve até 15 de fevereiro para seleção de bolsistas.	31/01/ 2012
2012	Seara da Ciência inscreve alunos do Ensino Médio para cursos.	02/04/2012
2012	Seara da Ciência participa de feiras científicas municipal e estadual.	11/10/2012
2012	Seara faz parceria com SME e Seduc e realiza II Feira de Ciências.	12/11/ 2012
2012	Seara da Ciência premia inventos educativos de alunos de escolas públicas.	22/11/ 2012
2013	Seara da Ciência selecionará 16 bolsistas; inscrições até 8 de fevereiro.	29/01/2013
2013	Seara da Ciência abre inscrições para cursos básicos.	28/08/ 2013
2013	Seara da Ciência recebe III Feira Municipal de Ciência, Cultura e Arte de Fortaleza.	08/11/ 2013
2013	Feira Estadual de Ciência e Cultura prossegue até quinta-feira (19).	13/12/2013
2014	Seara da Ciência inscreve alunos de escolas públicas para cinco cursos básicos	07/04/2014
2014	Grupo de Teatro Científico da Seara da Ciência participa de festival em São Paulo	06/08/2014
2014	Grupo da Seara da Ciência vence prêmio nacional de teatro científico, em São Paulo	11/08/ 2014
2014	Seara da Ciência oferta cinco cursos gratuitos para alunos de escolas públicas.	29/08/2014
2014	Seara da Ciência da UFC realizará Feira Municipal de Ciência e Cultura	07/11/ 2014
2014	Feira Municipal de Ciência e Cultura reúne mais de 40 escolas na Seara da Ciência	12/11/2014
2014	Seara da Ciência promove observação astronômica nesta quarta-feira (19)	18/11/2014
2014	Seara da Ciência apresenta espetáculo no X Festival de Teatro de Fortaleza	20/11/ 2014
2014	Seara da Ciência realiza hoje (10) último encontro do ano para contemplar astros	09/12/2014
2014	Seara da Ciência participa da VIII Feira Estadual de Ciência e Cultura	16/12/2014

Tabela 1 - Matérias sobre a Seara da Ciência publicadas no site da UFC entre 2011 e 2014. Fonte: elaboração própria.

Nota-se que quase metade de todas as matérias (10 das 21 contabilizadas no período analisado) foram publicadas em 2014, sendo metade dessas publicada a partir do mês de novembro.

Uma possível explicação para esse crescimento é o ingresso, em outubro, da jornalista Camila Rocha Silva no quadro de servidores da Seara da Ciência. Apesar de atuar formalmente como secretária – e não como assessora da instituição – a profissional sempre envia sugestões de pauta ao portal e à rádio da UFC, como afirmou em conversa informal no mês de novembro de 2014. Nesse sentido, a Figura 12, a seguir, ilustra de maneira clara o aumento no número de matérias sobre a Seara inseridas no portal da UFC:

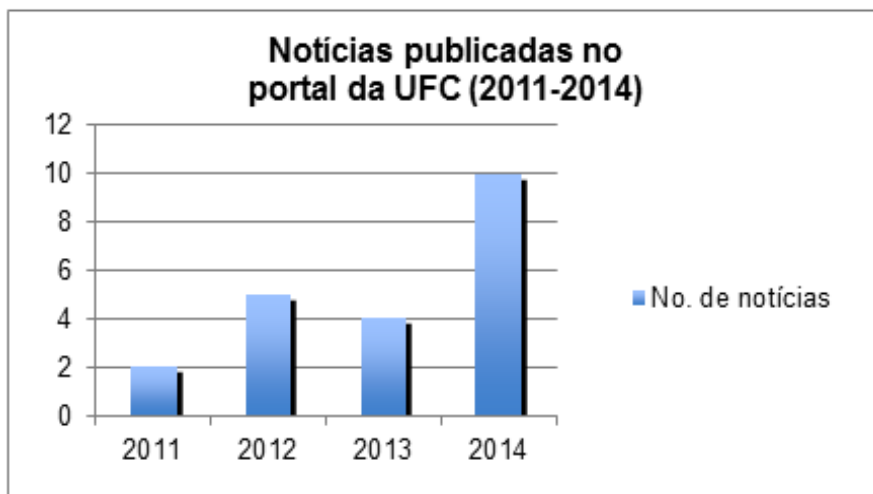


Figura 14 – Gráfico ilustrativo do número de notícias publicadas sobre a Seara Da Ciência entre 2011 e 2014.

Fonte: elaboração própria

Em março de 2015, a Seara da Ciência passou a contar com um canal de comunicação na Rádio Universitária FM. O programete “Ondas da Ciência”, com duração de dois minutos, começou a ser veiculado diariamente, com uma inserção inédita pela manhã e duas reprises no período da tarde. O programa – que tem como objetivo potencializar as atividades de divulgação científica da Seara – é apresentado e produzido por Camila Rocha.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Os áudios podem ser acessados na plataforma online de publicação de áudio SoundCloud, disponível em: <<https://soundcloud.com/radiouniversitariafm/sets/ondas-da-ci-ncia>>.

## 2.4 A opinião dos monitores

Em agosto de 2013, após observação inicial nas instalações da Seara e entrevista com os professores que integram a equipe e o diretor do órgão, foram enviados questionários a 23 monitores, na época, bolsistas da Seara.

As seguintes perguntas foram formuladas e encaminhadas:

1. Como e quando você começou a trabalhar na Seara?;
2. Quem se dedica a atividades de divulgação científica muitas vezes precisa deixar um pouco de lado a carreira acadêmica (artigos e grupos de pesquisa, por exemplo). Como você faz para conciliar as atividades na Seara e as atividades acadêmicas?;
3. No que consiste seu trabalho na Seara?;
4. Você nota diferença na maneira como os estudantes que passam pela Seara lidam com temas relacionados à ciência antes e depois de visitarem o espaço ou participarem dos cursos?;
5. O que o(a) motiva a trabalhar com divulgação científica?;
6. Em sua opinião, qual é o papel do monitor na formação dos estudantes que passam pela Seara?

Quatro monitores<sup>21</sup> responderam aos questionários. Na época, eles eram estudantes de graduação dos cursos de Cinema e Audiovisual (monitora A), Engenharia Elétrica (monitor B), Licenciatura em Química (monitor C) e Farmácia (monitor D). Curiosamente, o estudante de Farmácia havia participado de um dos cursos de férias promovidos pela Seara, como aluno do Ensino Médio, em 2006. Três dos quatro monitores haviam começado a trabalhar na Seara naquele ano e um deles (monitor C) começou como voluntário em 2009.

Em relação às atividades desenvolvidas pelos estudantes, a monitora A, única integrante da área de Humanas a responder o questionário, participava do grupo de teatro, ajudava na divulgação nas redes sociais e integrava o grupo das Noites Astronômicas, que promove observações mensais do céu.

---

<sup>21</sup> Optamos por preservar a identidade dos depoentes, identificando-os somente por letras.



Já o monitor B dedicava parte de seu horário na Seara à recepção de estudantes no salão. Outra parte era destinada à manutenção de equipamentos e experimentos do órgão e ao projeto “O céu noturno da Seara”.

O monitor C, que estava há mais tempo na Seara, trabalhava, na época, com teatro científico, mas também participava dos cursos básicos, cursos de férias e feiras de ciências.

O monitor D trabalhava recepcionando alunos no salão e na elaboração de um jornal de circulação interna na Seara, o ComCiência (coincidentemente, o mesmo nome da revista eletrônica produzida pelo Labjor), que seria distribuído aos visitantes do órgão. A ideia não foi levada adiante.

À pergunta 4, sobre a percepção dos visitantes antes e depois de visitarem a Seara, a monitora A respondeu que considerava as “Noites Astronômicas” os melhores momentos para observar o comportamento dos visitantes, porque eram poucos, se comparados aos alunos de escolas que visitam a Seara diariamente.

De acordo com a monitora A,

é (sic) bem unânime as exclamações de espanto dos visitantes ao observarem os planetas e as constelações pelo telescópio, e é em incrível essa nova relação que se estabelece entre visitantes-telescópio-céu (universo).

O monitor B disse que apesar de não ter como saber o depois, percebia que os alunos “chegam com pouco entusiasmo e, ao saírem, noto uma grande satisfação. Parecendo que aquilo que o Professor ensina em sala de aula, tem fundamento ao lidarem com os experimento da Seara”.

Para o monitor C, os alunos

(...) conseguem enxergar que trabalhar com ciência não é um ‘bicho de sete cabeças’ e que para mexer com ciência (sic) não é só na ficção. Depois que eles passam pela Seara descobrem que fazer ciência é possível, por isso, muitos que por aqui passam acabam optando por fazer algum curso superior relacionado com ciências.

A resposta do monitor D a essa questão é a mais significativa das quatro, por envolver experiência pessoal também como aluno de um curso promovido pela Seara:

(...) A diferença é notável. Muitas vezes o início é bem complicado, pois muitos nunca viram aquele tipo de metodologia. Então, tudo que é novo realmente é complicado de digerir. Mas depois eles vão começando a assimilar os conteúdos de forma mais rápida, divertida e fácil, tornando todo o processo uma verdadeira brincadeira, mas com uma alta carga de conhecimento envolto. Tenho como exemplo eu mesmo. No início do curso que participei detestava química, não entendia o que aquilo iria me trazer de bom. Bom, não preciso nem falar para que curso eu fui, né?.

Em conversas informais com o coordenador dos cursos de férias e cursos básicos da Seara, professor Pedro Magalhães, do Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Faculdade de Medicina da UFC, foi mencionado a existência de outros alunos de cursos promovidos pelo órgão, que retornaram à Seara como monitores, ou que ingressaram no Ensino Superior em cursos relacionados à ciência. No entanto, a ausência de mecanismos de avaliação e de acompanhamento desses estudantes após os cursos de que participam não torna possível o fornecimento de dados estatísticos sobre esses casos.

À quinta pergunta, sobre a motivação dos monitores a trabalharem com divulgação científica, eles redarguíram que:

(...) a possibilidade de divulgar a ciência através da arte é empolgante, pois a ciência lida com métodos pragmáticos, mais 'certinhos', com limites (da ética, da tecnologia etc) e a arte tem uma linguagem mais livre, ela permite ir até os limites e ultrapassá-los com a imaginação, com as quebras de preconceitos que ainda existe dentro do mundo científico (Monitora A).

O monitor B declarou: "Gosto do termo Ciência. E gosto de ver suas melhorias na sociedade" (monitor B).

Por sua vez, o monitor C mencionou:

A oportunidade de poder contribuir para que a minha área (Química) possa dar continuidade com as novas gerações e que novos alunos, assim como eu, possam também se encantar e fazer Química. E depois fazermos com que essa ciência progrida no Brasil no que se refere à quantidade e qualidade nas pesquisas (Monitor C).

Já o monitor D declarou que

O trabalho de divulgação científica no mínimo é um trabalho árduo e contínuo. O Brasil já avançou muito nessa temática, mas deverá avançar mais de modo a ter um maior acesso às tecnologias, melhor capacitação profissional e também no sentido de formação do cidadão. Temos todos que ter uma boa base daquilo que nos cerca. Biologia, Física, Química e Matemática, tudo isso é importante para a formação de cada um. Devemos

lembrar que ao contrário do que muita gente pensa, essas disciplinas não são do outro mundo. Pelo contrário, vemos seus conceitos e práticas no nosso cotidiano e daí vem a sua importância. Devemos, no mínimo, dar o acesso desse conhecimento às pessoas para que possam crescer e com isso, ajudar na educação de nosso país (monitor D).

A última pergunta do questionário tratava do papel do monitor na formação dos estudantes que passam pela Seara. Para a monitora A:

o monitor é um facilitador entre os estudantes e as experiências científicas com seus devidos limites, pois o monitor também é um estudante e ainda está em formação, e muitas vezes, como no meu caso, não é um 'cientista da natureza' propriamente dito, mas um curioso assim como os estudantes que visitam a Seara.

O monitor B, por sua vez, afirmou que

são vários os papéis de um monitor. Mas o destaque fica para o incentivo que o monitor pode dar para a curiosidade do estudante, em fazer ele buscar respostas (sic), se indagar sobre determinada questão. Por exemplo: Um aluno me perguntou, logo depois de ver o experimento das roldanas, se poderia usar o mesmo experimento em sua casa, pois lamentava o esforço que sua mãe fazia ao puxar o balde d'água na beira de um poço. E o mais intrigante é que ele já havia visto o conteúdo na escola, mas não conseguiu ver a imediata aplicação.

Na opinião do monitor C,

o papel do monitor é mostrar o lado lúdico da ciência e encantá-lo para esta. Seja fazendo teatro, ministrando cursos, demonstrando experimentos. O papel do monitor também acaba sendo o de apresentar primeiros conceitos de ciências através dos cursos experimentais, uma vez que, as escolas básicas são muito deficientes da parte experimental, então, mesmo não sendo a função da Seara, o monitor precisa ensinar conceitos de ciências dentro dos cursos.

Segundo o monitor D,

A tarefa do bolsista na Seara é, acima de tudo, levar um pouco do seu conhecimento, independente de sua área, ao próximo. É ser bastante atento para identificar as dificuldades do outro e poder repassar aquele assunto da melhor forma possível e da melhor maneira possível, ou seja, é poder ser um amigo a quem precisa, ajudando-o sempre em suas limitações e curiosidades.

As respostas dos monitores B, C e D a essa questão mostram que, muitas vezes, a Seara funciona como uma extensão da escola, mesmo não sendo esse o seu papel principal.

### 3 DOS TEMPLOS DAS MUSAS AOS ATUAIS CENTROS DE CIÊNCIA

*Este museu de tudo é museu  
como qualquer outro reunido;  
como museu, tanto pode ser  
caixão de lixo ou arquivo.  
Assim, não chega ao vertebrado  
que deve entranhar qualquer livro:  
é depósito do que aí está,  
se fez sem risca ou risco.  
(Museu de tudo - João Cabral de  
Melo Neto, 1975)*

A palavra “museu” vem do latim “museum” que, por sua vez, tem origem etimológica no grego *μουσεῖον* (mouseion), cujo significado é casa das musas. A acepção original da palavra “museu”, portanto, vincula-se à mitologia grega, pois as musas eram filhas de Zeus com Mnemósine, responsáveis por guardar as ciências, as artes e os tesouros da cultura (MARTINS *et al.* 2013, p.12).

A origem dos museus atuais está, no entanto, nos chamados gabinetes de curiosidade, espaços de colecionadores, muito comuns na Europa no século XVI, que abrigavam objetos de arte e do mundo natural. Essas coleções serviam para aumentar o prestígio de seus donos e também eram utilizadas para estudos. Os gabinetes de curiosidade deram origem, posteriormente, a museus de história natural, antropologia, tecnologia, entre outros (*Idem*, p. 13).

O Icom<sup>22</sup> define museu como sendo uma organização sem fins lucrativos, uma instituição permanente a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, pesquisa, comunica e exhibe o patrimônio tangível e intangível da humanidade e de seu ambiente para fins de educação, estudo e diversão.

No âmbito nacional, o Ibram, utiliza-se da definição<sup>23</sup> da Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, que instituiu o Estatuto de Museus e estabelece que:

Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico

<sup>22</sup> Disponível em: <<http://icom.museum/the-vision/museum-definition/>>. Acesso em: 18 Jul.2014.

<sup>23</sup> A definição de museus do Ibram está disponível em: <<http://www.museus.gov.br/os-museus/o-que-e-museu/>>. Acesso em: 18 Jul.2014.

ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento (BRASIL, Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, p.1).

Essas definições abrangem diversos tipos de instituições, como planetários, zoológicos, aquários, centros culturais e centros de ciência.

### 3.1 As origens dos museus de Ciência

Segundo Loureiro e Loureiro (2007, p.4), as origens dos museus de ciência encontram-se vinculadas à sistematização das coleções dos gabinetes de curiosidades, mencionados no início deste capítulo, ao Humanismo, aos primórdios da construção do saber científico e à ascensão da burguesia, como classe hegemônica ao poder, elementos que marcariam a perspectiva fundadora da cultura ocidental.

No Brasil, Lopes descreve a Casa de História Natural – também conhecida como Casa dos Pássaros<sup>24</sup>, que posteriormente deu origem ao Museu Nacional – como precursora dos museus de História Natural do País:

A D. Luís de Vasconcelos e Sousa também é atribuída a primeira ideia de criação de um museu de História Natural no Rio de Janeiro. Enquanto se iniciava a construção do edifício, provisoriamente se construía uma pequena casa contígua ao novo museu, para depósito permanente de objetos zoológicos. Aí os animais eram preparados e montados, mas divididos apenas por famílias, sem determinação de gênero ou espécie, dado que não havia quem fosse capaz de classificá-los. (LOPES, 2009, p. 26)

Por meio da descrição é possível perceber alguma semelhança com os gabinetes de curiosidade, que, apesar de terem suas coleções divididas em *naturalia*, *artificialia*, *exotica*, *mirabilia* e *scientifica*<sup>25</sup>, não utilizavam mecanismos

<sup>24</sup> A Casa dos Pássaros, criada em 1784, era um prédio modesto, progressivamente ocupado com uma coleção de aves empalhadas, de autoria do taxidermista Francisco Xavier Cardoso, chamado de Xavier dos Pássaros. Foi extinta pela Família Real e seu acervo foi transferido para o Museu Real. Fonte: <<http://www.revistamuseu.com.br/emfoco/emfoco.asp?id=7518>>. Acesso em: 16 Mar.2015.

<sup>25</sup> O artigo “Elos entre os gabinetes de curiosidades da Renascença e os trabalhos de artistas contemporâneos”, de Susan Moore, publicado no Financial Times no dia 11 de outubro de 2013, descreve os gabinetes de curiosidade: “Conhecidos também como *Wunderkammern* ou *Kunstammern*, que compreendiam coleções ecléticas de maravilhas naturais (*naturalia*), instrumentos científicos (*scientifica*), obras de arte preciosas (*artificialia*), etnografia (*exotica*) e objetos milagrosos (*mirabilia*)” (tradução nossa). O texto original, em inglês, pode ser lido em: <<http://www.ft.com/cms/s/2/55f966a4-2cfd-11e3-8281-00144feab7de.html#axzz3VDNFmf00>>. Acesso em: 16 Mar.2015.

adequados de classificação, que permitiriam aos visitantes determinar, por exemplo, a que espécies pertenciam as peças expostas.

Segundo a autora, no fim do século XIX e no início do século XX, houve uma proliferação de museus no País, como resultado da “consolidação de diferentes elites locais e de iniciativas científicas regionais”:

Integraram o conjunto de medidas estabelecidas pelo "surto de desenvolvimento material do país do final do século, que incorporou a valorização da ciência como prática concreta e como instituição social na remodelação da face do país. Por outro, integraram o movimento internacional de museus, que também se renovava em consonância com as mudanças de paradigmas pelas quais passavam as Ciências Naturais nesse final de século. Nesses contextos, marcados pela expansão das diferentes áreas disciplinares e instituições científicas e pelo incremento da especialização e profissionalização dos técnicos e cientistas, os museus brasileiros estavam sobremodo atuantes (*Idem*, p. 153).

Sobre esse período, Lopes (*op. cit.*, p.224) destaca o surgimento de instituições por todo o País, como: o Museu do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, em 1907; o Museu do Comércio, no Rio de Janeiro, fundado no mesmo ano; o Museu Rocha<sup>26</sup>, no Ceará, que, segundo a autora, publicava seu boletim como subsídio para o estudo das Ciências Naturais e Arqueologia, e trouxe grandes contribuições para o estudo da fauna cearense, particularmente no campo da ornitologia; o Museu Anchieta de História Natural, fundado em 1902, em Curitiba; e o Museu Júlio de Castilhos, fundado em 1903. Este teve parte de suas coleções transferidas para o Museu Rio-Grandense de Ciências Naturais na década de 1950. No entanto, Lopes destaca três principais instituições pioneiras no Brasil: o Museu Nacional<sup>27</sup>, no Rio de Janeiro; o Museu Paulista<sup>28</sup> e o Museu Paraense Emílio Goeldi.<sup>29</sup>

---

<sup>26</sup> A publicação “Cronologia Ilustrada de Fortaleza”, de Miguel Ângelo de Azevedo Nirez, aponta o ano de 1887 como fundação do Museu Rocha, que surgiu pelo esforço do naturalista cearense, farmacêutico Francisco Dias da Rocha, diretor-proprietário, que o mantinha em sua residência, localizada no Centro de Fortaleza.

<sup>27</sup> O Museu Nacional é a mais antiga instituição científica do Brasil e o maior museu de história natural e antropológica da América Latina, de acordo com a descrição em seu site: <<http://www.museunacional.ufrj.br/o-museu/visao-geral>>. Foi criado por D. João VI, em 06 de junho de 1818.

<sup>28</sup> O Museu Paulista foi inaugurado em 7 de setembro de 1895 como museu de História Natural. Atualmente, é gerido pela USP e encontra-se fechado para reformas.

<sup>29</sup> O Museu Paraense foi oficialmente instalado pelo Governo do Estado em 25 de março de 1871. Ainda hoje, é uma das principais instituições científicas da Amazônia.

Existem poucos registros acerca do Museu Rocha no Ceará. É sabido que funcionou até a década de 1950 e que parte de sua coleção foi comprada em 1953 para montagens do Museu do Ceará.

Sobre a referida instituição, Telles e Borges-Nojosa (2009, p.24-25) apresentam valiosas contribuições. Segundo os autores, o Museu Dias da Rocha foi criado pelo professor Dias da Rocha, quando ele tinha aproximadamente 15 anos, funcionando, com consentimento do pai do pesquisador, nos fundos da casa da família, na esquina na avenida Tristão Gonçalves com rua São Paulo, no Centro de Fortaleza, local onde esteve situado até seu fechamento.

Ainda segundo Telles e Borges-Nojosa, a instituição cresceu do ponto de vista científico graças às correspondências do professor Dias da Rocha com renomados pesquisadores nacionais e internacionais. O museu, que era considerado uma atração cultural de Fortaleza, abria aos domingos.

Nomura (1964 *apud* TELLES; BORGES-NOJOSA, *op.cit.*) afirma que o Museu Rocha chegou a ser o quarto em importância no Brasil, atrás somente do Museu Nacional, do Museu Paulista e do Museu Paraense Emílio Goeldi.

Sobre esse equipamento, o Portal da História do Ceará apresenta um trecho interessante, extraído do Dicionário Biobibliográfico Cearense<sup>30</sup>:

Em 1898 deixando o commercio entregou-se completamente aos estudos das sciencias suas predilectas, e tomaram tal incremento suas collecções, que organizou um valioso museu a que deu o nome de "Museu Rocha" o qual se compõe de secções: Botânica, Archeologica, Mineralógica e Zoológica e um jardim com collecções de Fougeras, Cactáceas e Araceas cearenses e de muitas outras plantas. Para maior divulgação das raridades, que possui, e como instrumento de estudo deu início á publicação do Boletim do Museu Rocha. O 1.o n.o dessa interessante publicação, correspondente a Janeiro, foi impresso nas officinas do Cruzeiro do Norte, editora a Livraria Araujo e distribuido a 6 de Junho de 1908.

Apesar de o Museu do Ceará ser apontado pela Secretaria da Cultura (Secult) como a primeira instituição museológica oficial do Estado<sup>31</sup>, criada por decreto em 1932 e aberta ao público em 1933, Lopes relata a tentativa de criação de

---

<sup>30</sup> Disponível em: <[http://www.portal.ceara.pro.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1611&catid=292](http://www.portal.ceara.pro.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1611&catid=292)

&Itemid=101. Acesso em: 18 Mar.2015.

<sup>31</sup> Disponível em: <<http://www.secult.ce.gov.br/index.php/equipamentos-culturais/museu-do-ceara>>. Acesso em: 18 Mar.2015.



um museu pelo governo, semelhante aos gabinetes de curiosidade, que deram origem aos museus de história natural, ainda no século XIX:

No Ceará, em meados de 1871, um colecionador particular, o Dr. Joaquim Antônio Alves Ribeiro, médico da Santa Casa de Misericórdia e Capitão Cirurgião da Guarda Nacional, possuía um pequeno museu com objetos de História Natural, aberto ao público. Sabemos da existência dessa coleção porque o médico solicitou doá-la ao governo para compor o núcleo inicial de um Gabinete de História Natural na província em troca de uma distinção honorífica. Uma vez consultado, Ladislau Neto considerou que essa poderia ser uma excelente oportunidade para o início de um futuro museu local, desde que se averiguasse a qualidade dos produtos. A aquisição das coleções, no entanto, não ocorreu porque o presidente da Província do Ceará considerou que se os objetos não estavam em muito bom estado, não eram tão curiosos, o médico gozava de posição modesta, escassos honorários e nenhuma reputação de homem de saber, além do que, como considerava que muito poucas pessoas em Fortaleza se dedicavam à História Natural, tratava-se de uma despesa elevada para a província, que tinha necessidades mais urgentes (*Op. cit.*, p.152).

Mesmo tendo sido criado quase sessenta anos após essa tentativa inicial realizada pelo Dr. José Antônio Alves Ribeiro, o Museu do Ceará, cuja fachada pode ser vista a seguir na Figura 15, possui clara semelhança com os gabinetes de curiosidades europeus, como ilustra a descrição da Secult:

O Museu do Ceará possui um acervo bastante variado, resultado de compras e, sobretudo, de doações de particulares e instituições públicas. Entre moedas e medalhas, há quadros, móveis, peças arqueológicas, artefatos indígenas, bandeiras e armas. Há também peças de “arte popular” e uma coleção de cordéis publicados entre 1940 e 2000 (950 exemplares). Alguns objetos se referem aos chamados “fatos históricos”, como a escravidão, o movimento abolicionista e movimentos literários, como a famosa “Padaria Espiritual”, que entrou para a História da Literatura Brasileira com especial destaque. Trata-se de um acervo com mais de sete mil peças, que atualmente é trabalhado como veículo de reflexão sobre a História local integrada à História do Ceará, em seus aspectos culturais, econômicos e sociais. Muitas peças estão em exposição, organizadas em salas temáticas (SECULT, 2013).



Figura 15 - Fachada do Museu do Ceará.  
Fonte: Acervo da Secult (sem data).

É interessante perceber que o caráter científico dessas instituições – bastante presente no início, com os museus de história natural – foi se perdendo com o tempo, como atesta Lopes (*Op. cit.*, p.292). De acordo com a autora, os museus cederam a imagem de templos da ciência aos laboratórios e institutos de pesquisas, com suas novas práticas de investigação:

Assim, apesar de sua importância, os museus, que haviam sido os responsáveis pela catalogação do mundo, foram, no fim do século passado, rapidamente preteridos. A taxonomia que, de eixo central da História Natural se tornara um ramo menor da Biologia, no entendimento da época, continuou abandonada às pessoas pouco importantes nos museus. As práticas científicas taxonômicas dos museus perderam importância ante as dos laboratórios, limpos, claros, assépticos, abrigando os cientistas em aventais brancos, seus microscópios, seus estudos de seres invisíveis. E nesses novos espaços institucionais será totalmente vedada a entrada do público, mesmo que de elite, pela total perda de sentido, já que não há mais nada que se possa ver ou aprender pelo simples olhar comparativo (*Idem*, p. 335)

### 3.2 Classificações de museus de Ciência

Ao considerar os museus de ciência e tecnologia como espaços de ligação entre a ciência e a sociedade, Delicado (2004, p.3) propõe sete funções principais para esses espaços: a promoção da cultura científica; a investigação; o

apoio ao ensino; os serviços à comunidade; a preservação do patrimônio; a educação ambiental; o reforço da identidade (local ou institucional).

No caso da Seara da Ciência é possível perceber, com clareza, o cumprimento de pelo menos três desses papéis mencionados: a promoção da cultura científica, por meio das ações de divulgação científica, como peças, filmes, shows de ciência e recepção no salão de visitantes; o apoio ao ensino, nos cursos promovidos pela instituição; o reforço da identidade, notado, ainda que de maneira sutil, em algumas peças e vídeos elaborados pelo órgão.

Utilizando como critério as relações promovidas pelos museus com o público, Valente, Cazelli e Alves (2005) dividem os museus em três abordagens:

1) Ontológica - com exposições centradas em coleções de relevância científica que apresentam, de forma exaustiva, numerosos espécimes. Esses locais possuem caráter enciclopedista, contando com a contribuição de diferentes áreas da ciência. A aproximação com o público se dá através da apresentação de uma trama evolutiva que contempla a cosmologia e o surgimento da vida e do homem. Nessa abordagem, se encontram os museus de história natural, parques, zoológicos e jardins botânicos;

2) Histórica – instituições que destacam artefatos relevantes da história da ciência e da técnica. Dessa abordagem fazem parte os museus dos campos da história, antropologia e etnografia, com temáticas que exploram, em geral, o desenvolvimento das técnicas e da ciência nas diferentes culturas, demarcando a passagem da sociedade tradicional para a industrial. Nesses ambientes, são abordados temas como a criação da máquina a vapor;

3) Epistemológica – enquadra os museus de ciência centrados na experiência científica e originados de espaços destinados à pesquisa. Esses ambientes objetivam comunicar ao visitante como o processo científico se constrói e funciona, permitindo-lhe observar a ciência em ação e participar de experimentos. Nesses museus, o visitante pode experimentar de forma lúdica o fato científico (VALENTE; CAZELLI; ALVES, 2005, p. 191)

Essas abordagens se aproximam da perspectiva de Henning (2006) sobre a mudança do papel dos visitantes, desde as exposições vitorianas aos centros de ciência, como o *Exploratorium*:

As exposições vitorianas em caixas de vidro colocavam o visitante como um observador, e os dispositivos mecânicos e químicos da década de 1930 tinham colocado o visitante na posição de operário ou usuário, mas o Exploratorium incorporou o visitante à exposição, de modo que o corpo e a mente do visitante se tornaram o sujeito e o conteúdo. A ênfase nas próprias experiências corporais do visitante está relacionada à visão de que o processo de divulgação do conhecimento científico deve começar com a própria experiência cotidiana das pessoas (HENNING, 2006, p.81, tradução nossa).

McManus (1992, p.159), referência nos estudos de público em museus, classifica esses espaços em quatro gerações, a saber: os gabinetes de curiosidade (forma ancestral); história natural (primeira geração); ciência e indústria (segunda geração); conceitos e fenômenos científicos (terceira geração).

Os centros de ciência, como a Seara, pertencem à terceira geração. “A ênfase de terceira geração é geralmente em ciência ou tecnologia contemporânea e eles usam exposições interativas que requerem pensamentos e manipulações dos visitantes como veículos de comunicação (MCMANUS (1992, p.163, tradução nossa).

McManus ainda alerta que

No momento, existem duas vertentes para a forma de comunicação da terceira geração de museus de ciência. A primeira é a exposição temática baseada no não-objeto, com experimentos interativos, o que foi descrito anteriormente como o desenvolvimento tardio dos museus de primeira e segunda geração...A segunda vertente é o centro de ciência...Muitas vezes eles exibem experimentos semelhantes, uma vez que são todos limitados pela necessidade de utilizar equipamentos robustos e resistentes ao desgaste. Alguns centros de ciência “vendem” experimentos a outros centros e organizam shows de ciência itinerantes (*Ibidem*, p. 163-164).

Sobre as tipologias de museus de ciência, Henning (*Op.cit.*,p.43) explica que os primeiros museus de história natural se percebiam como locais para pesquisa e estudos. Segundo a autora, o primeiro secretário do Instituto Smithsonian, inaugurado em 1846, Joseph Henry, descrevia as coleções como o “material bruto no qual a ciência deve estar envolvida”. Todavia, esse modelo de percepção foi, aos poucos, sendo substituído por outro, que percebia a educação como a disseminação de fatos e ideias já consolidados para o maior público possível. Nesse sentido, havia uma crescente pressão para transformar os museus em locais de apelo popular de massa, em detrimento da noção de museu como instituição de pesquisa.

Henning afirma que o museu que mais sintetizou a nova visão foi o *American Museum of Natural History*, em Nova York. Fundado em 1868, como uma “instituição democrática dedicada à educação popular nas ciências naturais”, ele dependia financeiramente dos seus apoiadores, empresários ricos que favoreciam a “ciência a olho nu” e acreditavam que os maiores e mais impressionantes exemplares deveriam ser expostos.

Enquanto alguns profissionais de museus acreditavam na importância de distanciar o museu de entretenimentos populares, o AMNH abraçava técnicas populares de exibição – a maioria na forma do diorama (tradução nossa).

Com relação aos centros de ciência, Hein (2000, p.47) afirma que esses espaços se assemelham aos museus de história natural em seu caráter essencialmente didático, mas, ao contrário dos museus, mais antigos, ensinam através de objetos, em vez de ensinar sobre eles. “Em vez de glorificar a informação, os centros de ciência se esforçam para despertar a curiosidade e para inculcar um espírito de questionamento científico em seus visitantes” (*Idem*, p.48, tradução nossa).

Apesar do apelo claramente popular dos centros de ciência, a maioria desses espaços ainda importa modelos europeus ou americanos de exposição, esquecendo-se, muitas vezes, da valorização cultural local. Não raramente são copiados experimentos dos grandes centros de ciência do mundo, como o *Deutsches Museum* (na Alemanha, o *Palais de la Découverte* (na França), o *Exploratorium* (nos Estados Unidos), anteriormente mencionados, ou o *CosmoCaixa* (na Espanha), que possuem contexto histórico-social divergente do brasileiro.

Podemos mencionar, todavia, alguns exemplos de tentativa de valorização de aspectos regionais, como o Espaço Ciência, em Pernambuco, e a Seara da Ciência, objeto desta dissertação.

O Espaço Ciência conta com um bloco de Carnaval chamado “Com ciência na cabeça e frevo no pé”, que visa aproveitar o momento de descontração e a presença do grande público nas ruas para divulgar a ciência, utilizando-se de bonecos gigantes, tradicionais no carnaval pernambucano, que representam cientistas que prestaram relevantes contribuições para a ciência e a tecnologia, tanto para o Brasil como para o mundo, como Albert Einstein, Charles Darwin, Milton Santos, Marie Curie e Galileu Galilei, além dos pernambucanos Naíde Teodósio e José Leite Lopes.

Por sua vez, a Seara da Ciência procura destacar, em parte de suas ações, aspectos regionais do Ceará. Algumas dessas iniciativas foram mencionadas no primeiro capítulo desta dissertação, como a mascote e a logo da instituição, a casinha de taipa no salão de exposições, a coleção de vídeos “Santo de Casa” e a peça de teatro científico “Cearense por opção: uma desbiografia de Rodolfo Teófilo”.

### 3.3 Os museus no Brasil

Em 2011, o Ibram<sup>32</sup> lançou o Guia dos Museus Brasileiros, que contabilizou 3.118 museus, incluindo 23 museus virtuais, mapeados em território nacional.

De acordo com a publicação “Museus em números”, também de 2011, a região Nordeste abriga 632 dessas instituições, sendo a terceira região com a maior concentração de museus do País, atrás do Sudeste, com 1.151 instituições, e do Sul, com 878.

Bahia e Ceará são os estados do Nordeste que possuem o maior número de museus: 152 e 113, respectivamente, conforme ilustram a Tabela 2 e a Figura 16.

Conforme explicado no início deste capítulo, as definições de museu do Icom e do Ibram incluem diversas instituições, como planetários, jardins botânicos, zoológicos, aquários, centros culturais, centros de ciência, entre outros.

<b>Região Nordeste</b>	<b>Número de museus</b>	<b>Porcentagem de museus no País</b>
	632	20,9%
<b>Maranhão</b>	23	0,8%
<b>Piauí</b>	32	1,1%
<b>Ceará</b>	113	3,7%
<b>Rio Grande do Norte</b>	65	2,1%
<b>Paraíba</b>	63	2,1%
<b>Pernambuco</b>	98	3,2%
<b>Alagoas</b>	61	2,0%
<b>Sergipe</b>	25	0,8%
<b>Bahia</b>	152	5,0%

Tabela 2 - Distribuição de museus por estado da região Nordeste.

Fonte: Museus em números (Ibram, 2011)

<sup>32</sup> Em 2015, o Cadastro Nacional de Museus (CNM), sistema do Ibram que mapeia e cataloga as instituições do país, contabilizou 3.586 instituições cadastradas e mapeadas no Brasil. Todavia, nesta dissertação consideramos os dados de 2011 do Guia dos Museus Brasileiros de 2011.



Figura 16 - Distribuição de museus por estado da região Nordeste.  
 Fonte: Elaboração própria, com base na publicação *Museus em números* (Ibram, 2011).

Em relação aos museus de ciência, a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC) lançou, em 2015, em parceria com a Casa da Ciência (UFRJ) e o Museu da Vida (Fiocruz), o livro “Centros e Museus de Ciência do Brasil”, que contabilizou 268 espaços destinados à popularização da ciência no País (em 2009 eram 190 e, em 2005, eram 110), entre zoológicos, jardins botânicos, planetários, aquários e museus de história natural. Reflexo, talvez, da concentração populacional e de recursos econômicos, a maioria desses espaços situa-se nas regiões Sudeste (155) e Sul (44), como pode ser visto na Figura 17.

As regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte possuem, respectivamente, 43, quinze e onze centros de divulgação científica. O Ceará abriga nove dessas instituições: o Museu de Paleontologia de Santana do Cariri; o Museu do Aruanã; em Itarema; o Museu do Eclipse e o Museu Dom José, ambos em Sobral; o Parque Botânico do Ceará; o Planetário Rubens de Azevedo; a Sala de Ciências Sesc Fortaleza; a Sala de Ciência Sesc Juazeiro do Norte; a Seara da Ciência.

Curiosamente, o Museu do Ceará – que a exemplo do Museu Dom José, em Sobral, possui coleções relacionadas à história, mas também abriga peças de importância científica – ficou fora do levantamento.

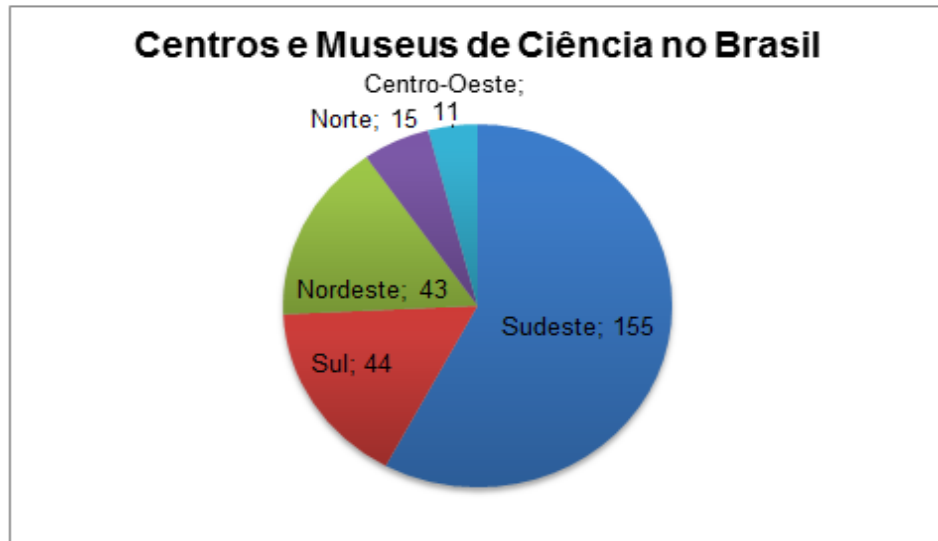


Figura 17 - Museus e centros de ciência no Brasil.  
 Fonte: Autoria própria, com base no guia “Centros e Museus de Ciência do Brasil”.

### 3.4 Museus de ciência e mediação

A pesquisa “Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil” – realizada em 2010, pelo então Ministério da Ciência e Tecnologia, em parceria com a Academia Brasileira de Ciências – traz a informação de que os brasileiros estão mais interessados em temas relacionados a C&T, em comparação com o levantamento realizado em 2006. Um dado preocupante, no entanto, é que 36,7% dos entrevistados da última enquete, que afirmaram não se interessar por ciência e tecnologia, relataram a falta de entendimento dos conteúdos abordados como motivo para o desinteresse. Esse paradoxo é reforçado por Falcão (2009) em artigo<sup>33</sup> para a revista eletrônica *ComCiência*:

Construímos algo que, de certa forma, pode ser encarado como um paradoxo. Vivemos uma época na qual a ciência e a tecnologia passam a desempenhar importância cada vez maior, e, no entanto, a literatura evidencia que as pessoas não compreendem desde conceitos e fenômenos científicos básicos, cujo consenso e disseminação data de longo período (às vezes até centenas de anos), até outros mais recentes, também insuficientemente compreendidos pelo público (FALCÃO, 2009).

<sup>33</sup> FALCÃO, Douglas. **A divulgação da astronomia em observatórios e planetários no Brasil**. *Com Ciência*, Campinas, n. 112, outubro de 2009. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=50&id=635>>. Acesso em: 12 Mai.2013.



Nesse sentido, Lima *et al.* (2010) salientam que o entendimento das questões tecnocientíficas tem se tornado cada vez mais indispensável para o exercício da cidadania, dada a crescente influência da ciência e tecnologia em diferentes dimensões da vida contemporânea:

Nesse contexto, as políticas de popularização da C&T - quando direcionadas para ampliar o entendimento do cidadão e contribuir para a inclusão dos interesses de grupos sociais tradicionalmente deixados à margem dos benefícios que o desenvolvimento científico e tecnológico – podem proporcionar um incremento da participação pública e o atendimento a demandas sociais negligenciadas (LIMA *et al.*, 2010, p. 249).

No entanto, os autores apontam, como entraves à questão da popularização da ciência, os três níveis de ignorância definidos por Leite (2001)<sup>34</sup>: a ignorância de base, que consiste na falta de conceitos de C&T que deveriam fazer parte da educação básica; a ignorância do que está acontecendo, ou a desinformação sobre assuntos atuais da ciência, que estaria relacionada não apenas à ignorância da população em relação ao que está acontecendo em C&T, mas também à dificuldade de inserção dessa população na cultura científica, uma vez que os cientistas, nas palavras dos autores, “parecem estar claramente distantes da realidade da maioria da população”; e a ignorância das implicações, que seria a incapacidade de contextualizar os assuntos científicos em suas dimensões políticas, legais, éticas e sociais.

Jorge Wagensber<sup>35</sup> (2008, p.70) afirma que as atividades desenvolvidas em centros e museus de ciência devem ser multissensoriais, estimulando não apenas a visão, mas também o tato, a audição e os demais sentidos. Segundo ele, o museu não existe para ensinar, aprender, educar, formar, informar ou preservar o patrimônio, mas serve para provocar estímulos a fim de que os jovens possam aprender, formar e informar. Portanto, nesse sentido, não deve competir com a escola ou a universidade. Esse posicionamento vai ao encontro da proposta da

---

<sup>34</sup> LEITE, Marcelo. A contribuição do Jornalismo Científico ao desenvolvimento científico brasileiro. Comunicação apresentada na mesa-redonda “A população infomada: divulgação científica”, incluída na Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, em Brasília, em 20 de setembro de 2001. Disponível em: <[http://www.comtexto.com.br/jcaulas\\_2\\_leitura3.htm](http://www.comtexto.com.br/jcaulas_2_leitura3.htm)>. Acesso em: 16 Mar.2015.

<sup>35</sup> WAGENSBERG, Jorge. Museu pra criança ver (e sentir, tocar, ouvir, cheirar e conversar): Jorge Wagensberg: depoimento [setembro, 2008]. Rio de Janeiro: Ciência e criança: a divulgação científica para o público infante-juvenil. Entrevista concedida a Marina Ramalho. Disponível em [http://www.museudavida.fiocruz.br/media/ciencia\\_e\\_crianca.pdf](http://www.museudavida.fiocruz.br/media/ciencia_e_crianca.pdf). Acesso em 18 de maio de 2013.

Seara, que tem como objetivo, segundo seu diretor, professor Marcus Vale, o encantamento do público.

Lima *et al.* (op. cit., p.261) atestam, todavia, que as metodologias de popularização baseadas no “aprendizado divertido e encantamento com a ciência” podem ser suficientes para combater apenas a ignorância de base, mas insuficientes “para promover um entendimento adequado da ‘ignorância do contexto e implicações’ (LEITE, 2001), principalmente no cenário de iniquidade econômica e déficit educacional de países como o Brasil”. Assim, os Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia poderiam oferecer valiosas contribuições, como salientam os autores, para pensar a relação entre ciência, tecnologia e inclusão social.

Para compreender melhor a interação nos museus e centros de ciência, Jorge Wagensberg define três níveis de interatividade entre sujeitos e objetos nesses espaços: *hands-on* (manual), *minds-on* (mental) e *hearts-on* (emoção cultural):

Temos de inventar uma nova museografia: a museografia com objetos que são reais, mas capazes de se expressarem de uma forma triplamente interativa: mutuamente interativos (“na prática” (*hands-on*) no linguajar atual de museu), mentalmente interativos (“mente alerta”) e culturalmente interativos (“com o coração”). São objetos que contam histórias, que se comunicam entre si e com os visitantes. São objetos com eventos associados, objetos vivos, objetos que mudam (WAGENSBERG, 2005, p. 4)<sup>36</sup>.

Ainda na visão de Wagensberg, cabe aos guias, que atuam como mediadores, conhecer detalhes e fornecer as chaves para a compreensão dos conceitos trabalhados nos museus. Para ele, o número de visitantes não é um bom indicador para se avaliar o êxito de um museu:

O que importa é se uma exposição estimula as pessoas a lerem livros, fazer novas perguntas na sala de aula, fazer escolhas diferentes quando assistem TV, viajar de maneiras diferentes, e acima de qualquer outra coisa, se ela gera conversas, conversas durante a visita mesmo, conversas na primeira refeição em família depois da visita, conversas com a pessoa interior (pensamentos), conversas com a natureza (observação, experimentação) (*Idem*, p.4).

---

<sup>36</sup> O museu “total”, uma ferramenta para a mudança social: 4º Congresso Mundial de Centros de Ciência, Rio de Janeiro, 2005. Texto Provocativo por Jorge Wagensberg. Disponível em: <<http://www.museudavida.fiocruz.br/4scwc/Texto%20Provocativo%20-%20Jorge%20Wagensberg.pdf>>. Acesso em 16 de maio de 2013.

Antônio Gomes da Costa, em artigo publicado no livro “Diálogos e Ciência: mediação em museus e centros de ciência” (COSTA, 2007), afirma que, apesar de as exposições interativas nos centros de ciência serem divertidas, é complicado saber se os visitantes aprendem algo com essas iniciativas. Segundo ele, normalmente os mediadores desses espaços – “pessoas muito motivadas, com verdadeiro interesse em ciência e tecnologia e com uma formação científica a qual estão ansiosos por compartilhar” – respondem à pergunta “Eles aprendem algo?” com “Sim, se nós os ensinarmos”. Essa resposta faz com que os mediadores se tornem “explicadores”, o que deveria ser evitado. Para Costa, o objetivo dos centros de ciência só é completamente atingido se o visitante interagir diretamente com os objetos expostos:

Elas são concebidas de forma a estimular um comportamento interativo no visitante ou ainda, de forma ideal, a induzir nele um ‘comportamento científico’: observação, questionamento, manipulação, experimentação, avaliação crítica de afirmações e respostas. São esses os comportamentos desejáveis que uma boa exposição interativa deveria induzir em seus visitantes. A partir dessas considerações, torna-se claro que ‘explicar’ pode arruinar uma boa exposição interativa porque toda a interação desaparece. Salvo raríssimas exceções, quando se entra em uma sala onde alguém está explicando o material da exposição, conduzindo visitas guiadas, ou fazendo demonstrações, o que se vê é um grupo de visitantes observando essa pessoa, com os braços cruzados, talvez concordando com a cabeça. Ainda que o grupo seja solicitado a executar alguma atividade ou manipular algum material exposto, somente uma alma solitária iria se oferecer para isto e, mesmo se isto acontecesse, o que ocorreria seria apenas umas atividades ‘hands-on’, não ‘minds-on’: após apertar os botões, o visitante aventureiro se afastaria, esperando que o ‘explicador’ continuasse a desenvolver seu raciocínio (COSTA, 2007, p. 28).

É preciso, portanto, ter cuidado para que os monitores dos centros de ciência não acabem exercendo somente o papel de “explicadores” dos conteúdos abordados nos experimentos interativos. No caso de grupos escolares, o ideal é que sejam feitas atividades preparatórias, antes da visita, e complementares, posteriormente:

Se uma escola programa uma visita com um objetivo definido, como estudar ótica, por exemplo, os ‘explicadores’ deveriam auxiliar o professor na preparação e condução da visita. Sem dúvida, é sempre necessário muito apoio dos ‘explicadores’ para conseguir que todo o grupo de estudantes se envolva nas atividades, mas o papel principal é o do professor. Vamos supor, por exemplo, que o professor pense que uma visita guiada seja uma boa ideia. Nesse caso, a situação ideal seria que o professor orientasse a visita, tendo os ‘explicadores’ como auxiliares. Na verdade esse é um tipo muito raro de visita. Dificilmente há tempo para preparar com antecedência uma boa visita escolar, pois isso demandaria muito tempo e esforço de

parte dos professores. Por outro lado, seria impossível ajudar todas as escolas que visitam um centro de ciências a preparar suas visitas. Mas esse tipo de visita deveria ser encorajado e muito pode ser feito em termos de materiais de apoio e atividades sugeridas (*Idem, p. 31*).

Dessa forma, os mediadores devem ser capazes de estabelecer diálogos com os visitantes, de motivá-los e desafiá-los, incitando a reflexão (*minds-on*). Nesse sentido, Ovigli *et al.* (2010) ressaltam os benefícios da parceria universidade/centro de ciências:

Algumas pesquisas têm destacado a falta de compreensão, por parte dos professores, das possibilidades de ampliação cultural que os museus de ciências oferecem aos estudantes. Ações voltadas para a melhoria da relação museu-escola podem e devem ser implementadas e analisadas; daí a necessidade do desenvolvimento de um trabalho mais intenso na formação docente para participação como mediadores em ações de alfabetização científica que incluam museus de ciências, ainda durante sua formação inicial. Assim, a parceria universidade/centro de ciências apresenta um caminho que pode favorecer mudanças visando à melhoria da educação científica no Brasil (OVIGLI *et al.*, 2010, p.111).

No caso da Seara da Ciência, percebemos intervenção mínima dos monitores durante as visitas escolares que acompanhamos. O lema da instituição, “É proibido não mexer”, parece ser levado à risca. Os monitores são orientados a intervirem somente quando explicações são requisitadas, provocando reflexões nos visitantes.

Apesar de o principal objetivo do espaço não ser ensinar, mas encantar o visitante pela ciência, muitas vezes esse papel acaba se confundindo, e a Seara se torna uma extensão da escola ao promover iniciativas que visam melhorar o ensino de ciências no Ceará, como os cursos básicos, cursos de férias e o curso experimental, realizado no ano de 2014, que será abordado no último capítulo desta dissertação.

Além disso, como mencionamos no primeiro capítulo, a Seara ainda não utiliza mecanismos de avaliação de suas ações. As atividades preparatórias e complementares às visitas de grupos escolares sugeridas por Costa, quando são realizadas, ocorrem por iniciativa da escola ou do professor responsável pela turma de visitantes.

### 3.5 O público dos museus

O público que frequenta esses espaços ainda é restrito. Os dados levantados pela pesquisa “Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil”<sup>37</sup>, realizada em 2010 pelo então Ministério da Ciência e Tecnologia em parceria com a Unesco, apontam que apenas 8,3% dos 2016 entrevistados vão a museus ou centros de ciência. Pode parecer pouco, mas em 2006 esse número era de 4%, conforme o gráfico comparativo a seguir:

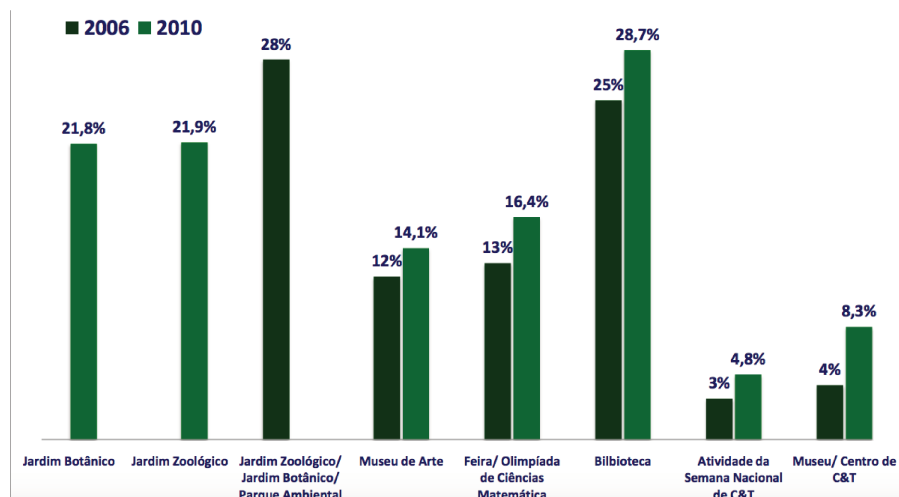


Figura 18 - Comparação entre 2006 e 2010 de percentuais de visitação e participação em eventos científicos.

Fonte: MCTI, 2011.

Os resultados da pesquisa “Frequência de práticas culturais<sup>38</sup>”, do Sistema de Indicadores de Percepção Social – SIPS, divulgada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), em novembro de 2010, trazem a informação de que 67,9% da população brasileira jamais esteve em um museu ou centro cultural. A mesma pesquisa afirma que 4,2% dos brasileiros vão mensalmente a museus ou centros culturais.

<sup>37</sup>Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil - Resultados da enquete de 2010. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0214/214770.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214770.pdf)>. Acesso em: 16 Mai.2013.

<sup>38</sup>“Frequência de práticas culturais” (SIPS- Cultura – IPEA, 2010). Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/SIPS/101117\\_sips\\_cultura\\_apresentacao.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/SIPS/101117_sips_cultura_apresentacao.pdf)>. Acesso em: 16 Mai.2013.

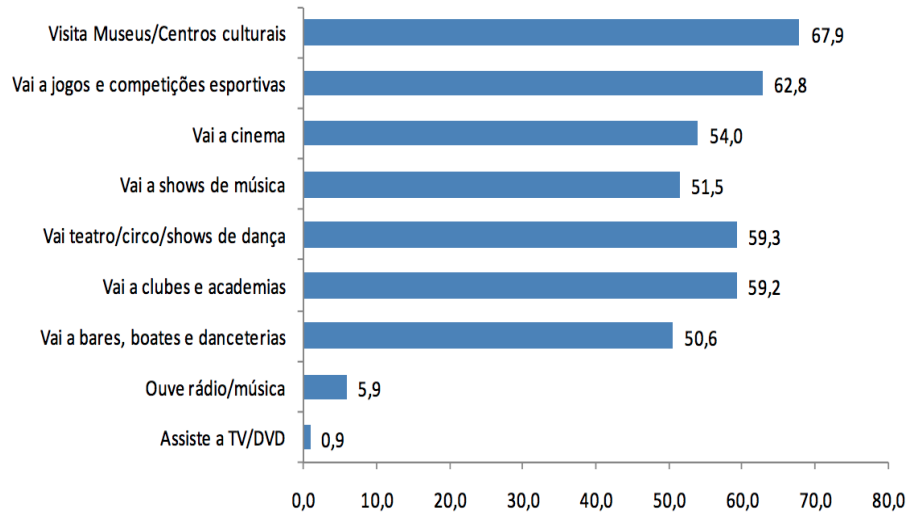


Figura 19 - Percentual de pessoas que não realizam práticas culturais.  
Fonte: Pesquisa SIPS – IPEA, 2010

Na pesquisa do MCTI, entre as razões apresentadas para não visitação e participação em eventos científicos, a maioria dos entrevistados (36,8%) relatou que não existem iniciativas do tipo na região onde vivem.



Figura 20 - Razões para não visitação e participação em eventos científicos.  
Fonte: MCTI, 2011.

No caso da Seara da Ciência, o Relatório de Atividades de 2014 enviado à administração superior da UFC, aponta que 23.363 pessoas visitaram o salão de exposições e os laboratórios da entidade, um número relativamente baixo, se considerarmos o índice de matrículas apenas no Ensino Médio em Fortaleza (111.887), de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,

2012). Para efeitos de comparação, no mesmo ano, a sede do Espaço Ciência, em Pernambuco, recebeu 88.158 visitantes.<sup>39</sup>

O público-alvo da Seara é composto de crianças e jovens em idade escolar, particularmente alunos de Ensino Médio, que já possuem certa familiaridade com os temas abordados pelo museu, relacionados principalmente a Física, Química, Biologia e Matemática. A exemplo do que ocorre na maioria dos espaços voltados à divulgação científica no Brasil, essas pessoas chegam à Seara normalmente através de visitas não-espontâneas, programadas pelas escolas da qual fazem parte.

---

<sup>39</sup> Dados extraídos do Relatório de Atividades de 2014 do Espaço Ciência. Disponível em: <<http://www.espacociencia.pe.gov.br/wp-content/uploads/2014/01/espaco-ci%C3%Aancia-relat%C3%B3rio-2014.pdf>>. Acesso em: 30 Jun.2015.

## 4 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, COMUNICAÇÃO E MUSEUS

*A comunicação é uma das principais funções de museus e galerias.*  
(Eileen Hooper-Greenhill, 1999, p.42)

Apesar das recentes discussões e estudos nas últimas décadas sobre a popularização da ciência, a preocupação em aproximar o conhecimento científico do grande público não é recente no cenário mundial ou no brasileiro.

Carneiro (2009)<sup>40</sup> e Moreira (2006)<sup>41</sup> sugerem que a divulgação científica é tão antiga quanto a própria ciência. Galileu, por exemplo, contrariou os intelectuais de sua época ao escrever em italiano, em vez de latim, a língua oficial da ciência durante muitos séculos, *o Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano*, ampliando as possibilidades de leitura. De modo semelhante, Darwin, publicou *A origem das espécies* usando linguagem acessível ao público não-especializado. Essas obras, apesar de não serem consideradas de divulgação científica, reforçam a preocupação de vários séculos de renomados cientistas e pesquisadores de fazer chegar ao público leigo o conhecimento produzido.

No Brasil, Carneiro (*Op. cit.*) ressalta que a divulgação científica também não é recente. Uma das primeiras tentativas com propósito de disseminar conhecimentos científicos teria sido a criação da Academia Científica do Rio de Janeiro, em 1772, pelo Marquês de Lavradio. E, com a vinda da Família Real para o Brasil e a invenção da imprensa brasileira, a divulgação científica começa a ganhar fôlego no País:

---

<sup>40</sup> CARNEIRO; Maria Helena Da Silva. Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? In: **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**. Edição Especial, março de 2009. Disponível em: <[http://www.ltds.ufrj.br/gis/porque\\_divulgar.htm](http://www.ltds.ufrj.br/gis/porque_divulgar.htm)>. Acesso em: 25 Mai.2013.

<sup>41</sup> MOREIRA, Ildeu de Castro. **A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil**. Inclusão Social, Vol. 1, No 2, 2006. Disponível em: <[http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article /view/29/50](http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/29/50)>. Acesso em: 25 Mai.2013.



Em meados do século XIX, já se publicavam cerca de sete mil periódicos dos quais trezentos eram direta ou indiretamente relacionados à Ciência. Entre esses periódicos destacamos: *Jornal de Ciências, Letras e Artes*, 1857; *Revista do Rio de Janeiro*, 1876, e *Ciência para o povo*, 1881. Além dos periódicos especializados, o conhecimento científico era veiculado nos semanários. Para confirmar esse fato, basta ler alguns jornais brasileiros publicados no século XIX (CARNEIRO, 2009).

De acordo com Moreira (*Op. cit.*), as décadas de 1920 e 1930 do século passado ficaram marcadas pela intensificação das iniciativas de divulgação científica no Brasil. Essas atividades eram promovidas por uma pequena elite acadêmica e visavam sensibilizar o poder público, com fins de criar e manter instituições ligadas à ciência, além de possibilitar maior valorização social das atividades de pesquisa. Porém, o caráter da divulgação científica era fragmentado e lacunar.

Moreira salienta, ainda, que com a política nacional desenvolvimentista pós-Segunda Guerra Mundial e as tentativas de desenvolvimento na área nuclear, a ciência passou a ser vista como instrumento para superação do subdesenvolvimento nacional.

Esse período marca algumas realizações importantes no campo da ciência, como a publicação, nos Estados Unidos, do relatório de Vannevar Bush, *Science the Endless Frontier*<sup>42</sup>, em 1945, que tentava justificar a necessidade de grandes investimentos na ciência como única forma de se atingir o progresso nacional. Nesse sentido, o trecho a seguir, extraído do documento, ilustra bem essa mentalidade, que também se fez presente no Brasil, de maneira mais expressiva, durante a segunda Era Vargas (1951-1954):

### O PROGRESSO CIENTÍFICO É ESSENCIAL

O progresso na guerra contra as doenças depende de um fluxo de novos conhecimentos científicos. Novos produtos, novas indústrias e mais empregos exigem adições contínuas ao conhecimento das leis da natureza, bem como a aplicação desse conhecimento para fins práticos. Da mesma forma, a nossa defesa contra agressões exige novos conhecimentos, para que possamos desenvolver armas novas e melhoradas. Esse novo e essencial conhecimento só pode ser obtido através da pesquisa científica básica.

A ciência pode ser eficaz para bem-estar nacional apenas como integrante de uma equipe quer sejam as condições de paz ou de guerra. Mas, **sem progresso científico, nada que for conquistado em outras direções**

<sup>42</sup> SCIENCE THE ENDLESS FRONTIER. A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>>. Acesso em: 16 Mar.2015.

**pode assegurar a nossa saúde, prosperidade e segurança como uma nação no mundo moderno** (grifo nosso) (BUSH, 1945, tradução nossa)

Ainda sobre esse período, Dias (2012) esclarece que foi somente a partir da década de 1950 que institucionalização da política científica e tecnológica brasileira começou a ocorrer. Entre o fim da década de 1940 e o início dos anos 1950 foram criados a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1948, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 1951:

(...) a institucionalização da PCT brasileira de fato ocorre a partir do início da década de 1950 porque é nesse momento que o Estado passa a apoiar atividades científicas e tecnológicas de forma sistemática. A criação da Capes e do CNPq, em 1951, é particularmente emblemática nesse sentido, uma vez que expressa o reconhecimento, por parte do Estado, da importância do avanço científico e tecnológico como parte de uma estratégia de desenvolvimento nacional. A década de 1950 é geralmente reconhecida como um momento decisivo na história brasileira (DIAS, 2012, p.87).

Em uma clara referência ao relatório de Vannevar Bush, Motoyama (2004 *apud* DIAS, *Op.cit.*, p.91) afirma que “a gênese da Capes e do CNPq sintetizava a concepção de que o avanço da ciência é condição absolutamente necessária para o desenvolvimento nacional”.

Ainda sobre esse período, no âmbito mundial, Bucchi e Trench (2014) salientam que:

(...) particularmente após a Segunda Guerra Mundial, o novo cenário político global redefiniu a popularização da ciência em termos conceituais e ideológicos, particularmente nos Estados Unidos e na Europa Ocidental. Com o papel social e político da ciência captado na metáfora da galinha dos ovos de ouro de Vannevar Bush (ex.: entrega de riqueza econômica, progresso social e poder militar, se devidamente alimentada), era esperado que a popularização “vendessem a ciência” ao grande público, para reforçar o apoio social e sua legitimação... Isso alimentou o desenvolvimento de novas estratégias e canais de popularização, incluindo centros de ciência interativos e parcerias entre instituições de pesquisa e os estúdios de Hollywood (BUCCHI, TRENCH, 2014, p.3, tradução nossa).

Loureiro e Loureiro (2007, p.4) reforçam essa reflexão ao afirmarem que também foi a partir dessa época (segunda metade do século XX) que os chamados *science centers* foram incorporados às reflexões museológicas. Esses espaços

foram criados para difundir a ciência e os produtos tecnológicos dela derivados, como enfatizaram Bucchi e Trench no trecho supracitado.

Seguindo esse momento político otimista para a ciência brasileira, na década de 1960, emerge um movimento educacional dedicado à experimentação no ensino de ciências, levando ao surgimento de centros e museus pelo País. A experimentação nesses espaços, além de direcionada ao ensino formal, também tinha como objetivo a popularização da ciência (MOREIRA, MASSARANI, 2002, p.58). Muitos desses são inspirados no *Palais de la Découverte*, de Paris, criado por Jean Baptiste Perrin<sup>43</sup>, em 1937, ou no *Exploratorium*, de São Francisco-EUA, que surgiu por iniciativa de Frank Oppenheimer<sup>44</sup>, em 1969, e se utilizam do método interativo *hands-on*.

A partir de 1980, a divulgação científica começa a ganhar ainda mais relevância no Brasil, com o surgimento das revistas *Ciência Hoje* (1982) e *Ciência Hoje das Crianças* (1986) - esta última voltada para crianças de 8 a 12 anos -, ambas publicações da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)<sup>45</sup> (*idem*). Desde essa época, vêm sendo criadas no Brasil dezenas de centros e museus de ciência e, em 1999, foi fundada a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC).

Sobre esses espaços, Henning (*Op.cit.*,p.68) aponta que desde os anos 1960, os centros de ciência, para se tornarem *hands-on*, têm se livrado de todos os artefatos e criado novos dispositivos de exposição como meios para expor conceitos abstratos. Segundo a autora, isso sugere que os museus se tornaram cada vez mais midiáticos. O pensamento é validado com referências ao trabalho de Otto Neurath, criador do sistema Isotype.<sup>46</sup> O sistema tinha propósito educativo, concebido em linhas democráticas, como explica a autora:

<sup>43</sup> Físico francês. Recebeu o Prêmio Nobel da Física em 1926, por estudos sobre a estrutura descontínua da matéria. É um dos responsáveis pela criação, em 1939, do *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS).

<sup>44</sup> Físico de partículas norte-americano foi professor de Física na Universidade do Colorado. Irmão mais novo de Robert Oppenheimer conduziu pesquisas sobre aspectos da física nuclear durante o Projeto Manhattan e fez contribuições para o enriquecimento de urânio.

<sup>45</sup> Vale ressaltar que um ano após a sua fundação, a SBPC lançou, em 1949, a revista *Ciência e Cultura* com o propósito de divulgar a ciência para a sociedade.

<sup>46</sup> O sistema Isotype nasceu a partir de pesquisas e teorias de Otto Neurath (1882-1945), filósofo vienense, economista e cientista social. Quando criança, Neurath era fascinado pelos hieróglifos egípcios - suas formas e a capacidade de comunicar uma história. Esse fascínio influenciou o desenvolvimento do sistema de linguagem pictórica Isotype. Para mais informações, acessar <[http://www.designhistory.org/Symbols\\_pages/isotype.html](http://www.designhistory.org/Symbols_pages/isotype.html)>. Acesso em: 2 Abr.2015.

Neurath distinguia sua abordagem, que ele denominava 'conhecimento de humanização' da 'popularização'. Enquanto a popularização envolve simplificações de conhecimentos complexos, a humanização começa a partir de experiências e saberes cotidianos das pessoas, evitando termos técnicos sem simplificar (NEURATH, 1973, p. 231-2 *apud* HENNING, *op.cit.*, p.73, tradução nossa)

Para Neurath (1973, p.220 *apud* HENNING, *Op.cit.*, p.74), “o museu tem uma dupla tarefa: mostrar os processos sociais e levar todos os fatos da vida a alguma relação reconhecível com os processos sociais” (tradução nossa). Essa demonstração dos processos sociais requereria a transposição das fronteiras que tradicionalmente separaram os meios de comunicação de outras formas de conhecimento.

A noção de museus como instituições de comunicação, todavia, não é recente. Com base nas teorias e modelos da comunicação, Cameron (1968), Knez e Wright (1970) e Hooper-Greenhill (1999) apresentam argumentos para considerar esses espaços como instituições de comunicação, ou como mídia, no sentido não apenas de transmissão de mensagens, mas também como espaços capazes de articular experiências vividas (HENNING, *Op. cit.*, p.94).

Nesse sentido, apresentamos, neste capítulo, algumas definições e modelos pioneiros de comunicação para, em seguida, discutirmos os principais modelos de comunicação da ciência e os estudos de comunicação em centros e museus de ciência.

#### **4.1 Comunicação: algumas definições**

O processo de comunicação pode ser entendido como “interação social através de mensagens” (GERBNER, 1967, p.61). De acordo com o autor, os meios de comunicação são “os meios ou veículos capazes de assumir formas que tenham características de mensagens ou que transmitam mensagens” (*Idem*, p.62).

Para Gill e Addams (1998), duas definições de comunicação são predominantes:

Na primeira, a comunicação é um processo em que o comunicador ou emissor dirige uma mensagem através de um meio/canal a um receptor, com alguns efeitos; Na segunda definição, a comunicação é percebida como uma atividade social, em que pessoas em uma determinada cultura

criam e trocam significados, em resposta à 'realidade' que experimentam (GILL, ADDAMS; 1998, p.41, tradução nossa)

Segundo Sousa (2006, p. 22), essas duas definições são complementares, uma vez que “as mensagens trocadas só têm efeitos cognitivos porque lhes são atribuídos significados e estes significados dependem da cultura e do contexto em geral que rodeiam quem está a comunicar”. No entanto, algumas diferenças são percebidas pelo autor: enquanto a primeira sugere que a mensagem deve ser codificada, na segunda definição não há necessidade de codificação ou, sequer, de emissor, mas ainda há significado para o receptor, “pois, de certa forma, o mundo é a mensagem, no sentido de que o mundo é, inevitavelmente, interpretado por cada pessoa, adquirindo significados, pois só assim se torna compreensível” (*Idem*).

O pensamento vai ao encontro da premissa de McLuhan de que “o meio é a mensagem”. Ao tentar explicar a relação dos meios de comunicação com a sociedade, Marshall McLuhan, define os meios como extensões dos sentidos e afirma que eles “estabelecem novos índices relacionais, não apenas entre nossos sentidos particulares, como também entre si, na medida em que se inter-relacionam” (MCLUHAN, 1969, p.72).

Dessa forma, a experiência comunicacional estaria relacionada não apenas ao processo de transmissão de mensagens, mas também à forma como essas mensagens são transmitidas, ao meio, geralmente encarado “como simples canal de passagem do conteúdo comunicativo, mero veículo de transmissão da mensagem” (POMBO, 1994, p. 40),.

Na interpretação da autora, para McLuhan, “o meio, o canal, a tecnologia em que a comunicação se estabelece, não apenas constitui a forma comunicativa, mas determina o próprio conteúdo da comunicação” (*Idem*, p. 41).

Os museus podem, então, ser percebidos como meios de comunicação, como bem salienta Eliean Hooper-Greenhill:

Nós podemos argumentar que os museus trabalham com dois modelos distintos de comunicação. De um lado, podemos utilizar a comunicação interpessoal, a comunicação face a face, e nós percebemos isso em ação nos serviços de informação, por exemplo, em que o curador e o inquiridor se conhecem diretamente. Outros exemplos podem ser percebidos em alguns aspectos do trabalho educativo dos museus, em que os professores trabalham diretamente com grupos. Por outro lado, os museus também podem ser classificados como comunicadores de massa, já que, além de

lidar com algumas pessoas face a face, eles também lidam com um grande número de pessoas de maneira menos pessoal. Muitas exposições compartilham a maior parte das características de maioria das formas de comunicação de massa, na medida em que envolvem um processo de mão única, uma fonte única de mensagem com um grande número de receptores...Ao se comunicarem por meio de exposições, publicações, anúncios e outros métodos, como vídeos, os museus podem ser caracterizados como meios de comunicação de massa (HOOPER-GREENHILL, 1995, p.6, tradução nossa).

A autora ressalta, ainda, que a pesquisa de comunicação de massa tem fornecido outras ideias úteis, como a rejeição do modelo linear de comunicação, em favor de um modelo transacional, em que as mensagens são formuladas, trocadas e interpretadas em um processo contínuo (*Idem*, p. 9).

A ideia de comunicação como processo contínuo é defendida por Berlo (1972). Para o autor, o processo é definido como “qualquer fenômeno que apresente contínua mudança no tempo, ou qualquer operação ou tratamento contínuo”.

Ainda segundo Berlo, o pensador pré-socrático Heráclito de Éfeso exemplificou o conceito de processo ao declarar que um homem não pode banhar-se duas vezes no mesmo rio; o homem será diferente e assim também o rio (BERLO, 1972, p. 29).

Com base na definição de Berlo, Sousa (Op. cit., p. 28) afirma que:

O conceito de processo está relacionado com esta movimentação das coisas, com a sua evolução em interação. A comunicação é um processo precisamente porque se desenvolve num contínuo espaço-temporal em que coexistem e interagem permanentemente múltiplas variáveis. Os elementos do processo de comunicação podem entender-se como variáveis precisamente porque variam, porque apresentam contínuas mudanças no tempo, enquanto interagem uns com os outros. Além disso, a comunicação não tem princípio e fim bem definidos porque a cadeia de causas e a cadeia de consequências de um ato comunicativo são parcialmente indetermináveis e, de algum modo, infinitas (SOUSA, 2006, p. 28).

Conforme Serra (2007), estudos de comunicação têm origem no século XIX, quando

estudiosos como Comte, Durkheim, Tarde, Le Bon, Simmel ou Weber procuram analisar o conjunto de transformações trazidas pela Revolução Industrial – e em que avultam as transformações ocorridas a nível das formas de comunicação, pessoal e mediatizada (SERRA, 2007, p.63)

Todavia, o autor considera em termos acadêmicos o momento inaugural dos estudos de comunicação na criação, em 1916, do primeiro Instituto para o

Estudo dos Jornais (*Institut für Zeitungskunde*), em Leipzig, por iniciativa do economista político Karl Bücher.

No final dos anos 1920, surge o termo *Publizistik* para designar o “conjunto dos estudos de comunicação referentes não só ao jornal, mas também aos meios emergentes como o rádio e o cinema” (*Idem*, p. 64).

Em 1927, Harold Lasswell publica “Propaganda Techniques in the World War”, obra considerada “a primeira peça do dispositivo conceptual da corrente da *Mass Communication Research*”, de acordo com Sousa (*ibidem*, p.65). Após a publicação desse estudo, vários modelos e teorias surgiram, como o modelo ou paradigma de Lasswell (1948), o modelo de Shannon & Weaver (1949) e os modelos de Schramm (1954).

Com base nos modelos de comunicação é possível perceber algumas similaridades com os modelos propostos pelos teóricos da percepção pública da ciência (PUS, na sigla em inglês). O modelo de *déficit* dos estudos de PUS, por exemplo, possui clara semelhança com modelos lineares da comunicação. No próximo tópico, serão apresentados brevemente alguns desses modelos e teorias.

## **4.2 Modelos de Comunicação**

De acordo com Sousa (*Op.cit.*, p.76), os modelos do processo de comunicação são incompletos e imperfeitos, pois “são uma reconstrução intelectual e imaginativa da realidade”.

Para o autor, os modelos não conseguem dar conta de todas as interações estabelecidas entre todos os elementos do processo de comunicação, uma vez que tanto esses elementos quanto as interações mudam constantemente.

Sousa define, ainda, outros dois problemas na constituição dos modelos de comunicação: para descrever o processo de comunicação é necessário recorrer à linguagem, que também é evolutiva, pois as palavras podem mudar com o tempo e assumir diferentes significados para emissor e receptor. O outro problema está relacionado à observação que

depende do observador. Esta é uma realidade de que as ciências sociais e humanas foram adquirindo consciência a partir da introdução, na física, do Princípio da Incerteza de Heisenberg e da Teoria da Relatividade, respectivamente (*Idem*, p. 77).

Fiske (1993, p.58 *apud* SOUSA, 2006, p.77-78) afirma que os modelos são uma espécie de mapa, com características selecionadas de seu território.

O primeiro modelo de comunicação é atribuído a Aristóteles, no século IV a.C, com a obra “Arte Retórica”, que estabelece três elementos essenciais ao processo de comunicação: a pessoa que fala, o discurso, e a pessoa que ouve.

Para Sousa (*Op.cit.*, p.78), essa abordagem traduz a essência de todos os modelos posteriores do processo de comunicação: Emissor – Mensagem – Receptor.

Nos estudos sobre a propaganda, durante a Primeira Guerra Mundial, alguns autores influenciados pela psicologia behaviorista defenderam a ideia de que os meios de comunicação têm uma influência direta sobre as pessoas na sociedade.

Segundo Sousa (*Ibidem*, p.493), esse modelo, que ficou conhecido como “Teoria das Balas Mágicas” ou das “Aglhas Hipodérmicas”, é o primeiro com o objetivo de explicar os efeitos dos meios de comunicação em curto prazo. Esse modelo, baseado na noção de estímulo → resposta, sugere que as pessoas apresentam o mesmo comportamento (resposta) ao serem atingidas pelas mensagens midiáticas (estímulo).

McQuail (2013, p.68), entretanto, considera Lasswell como o primeiro teórico a formular um enunciado claro das funções da comunicação na sociedade. No modelo de Lasswell, linear e unidirecional, o processo de comunicação é composto pelas cinco questões, dispostas abaixo, na Figura 21:

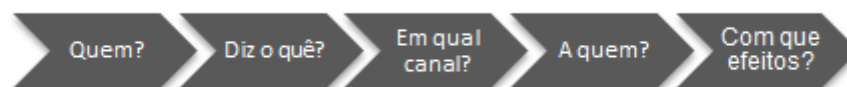


Figura 21 - Modelo de Laswell.

Fonte: adaptação própria, a partir de Serra, 2007, p.63.



Em 1949, o matemático Claude Shannon e o engenheiro Warren Weaver propõem um modelo (Figura 22) para o estudo de comunicação eletrônica. Nesse modelo, o processo de comunicação começa com uma fonte, que seleciona uma mensagem; que depois é transmitida na forma de um sinal através de um canal de comunicação; que transforma o sinal de volta em uma mensagem para um destino. O sinal pode estar sujeito a interferências (ruídos), o que poderia ocasionar que o sinal emitido fosse diferente do sinal captado pelo receptor (MCQUAIL, *Op.cit.*, p. 68; SOUSA, *Op.cit.*,p.82).

Apesar de não ter sido concebido para explicar a comunicação de massa, o modelo de Shannon e Weaver acabou “popularizado como uma maneira versátil de conceber muitos processos de comunicação humana, com especial referência aos efeitos de transmissão da mensagem” (MCQUAIL, *Op.cit.*, p.68).

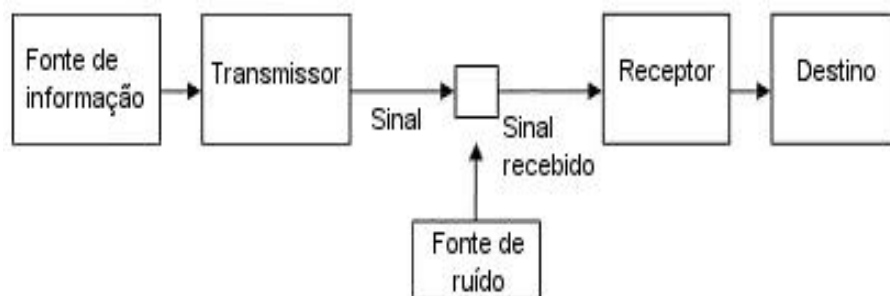


Figura 22 - O modelo de Shannon e Weaver.  
Fonte: Infopédia.<sup>47</sup>

De acordo com Fiske (2002, p.19 *apud* SERRA, 2007, p. 93), a obra de Shannon e Weaver *The Mathematical Theory of Communication* (1949) é largamente aceita como uma das principais fontes de origem dos estudos de comunicação. Assim como o modelo de Laswell, o modelo proposto por Shannon e Weaver também é linear e unidirecional.

No decorrer do tempo, outros modelos foram propostos, com base em múltiplos fatores, como linguística (Jakobson), percepção (Gerbner) e *feedback* (Schramm).

<sup>47</sup> Disponível em: <[http://www.infopedia.pt/\\$modelo-de-comunicacao](http://www.infopedia.pt/$modelo-de-comunicacao)>. Acesso em: 28 Mar. 2015.

Sousa (Op.cit., p.93), divide os modelos de comunicação em lineares e circulares. Nos modelos lineares, como os apresentados neste capítulo, a eficácia da comunicação é colocada sob responsabilidade do emissor. Já nos modelos circulares, que contemplam o *feedback*, a eficácia da comunicação depende da compreensão de emissor e receptor. Com base nessas premissas, Marín *et al.* (1999, p.76) propõem o quadro comparativo a seguir:

	Linear	Circular
Premissa básica	Transporte Expressão efetiva = comunicação efetiva	Ida e volta de conteúdo. Compreensão = comunicação efetiva
Vantagens	Formula a ideia de que a eficácia da informação emitida depende da sua precisão, controlada pelo emissor. Une comunicação e ação.	Conecta com uma predisposição natural. A comunicação é mais precisa.
Inconvenientes	Confunde comunicação com informação. O receptor é visto como ser passivo. A mensagem é vista como significado	Faz crer que a compreensão leva a acordo. Faz da compreensão o fim da comunicação. Lentidão
Efeitos	Sobre a audiência: Modelo E → R	Sobre emissor e receptor: Modelo E ↔ R
Autores	Laswell (descritivo) Shannon e Weaver (matemático)	Schramm (pessoal e de massas) De Fleur (simultâneo)

Quadro 1 - Comparativo dos modelos circulares e lineares da comunicação.  
Traduzido de Marín *et al.*, 1999, p.76.

Não é nosso objetivo, contudo, neste capítulo, discorrer sobre os múltiplos modelos de comunicação existentes, mas apontar interseções entre os estudos de comunicação, os modelos de comunicação da ciência e os estudos de público em museus. Com esse propósito, apresentamos, no próximo tópico, uma breve descrição dos estudos de comunicação pública da ciência, bem como os principais modelos apresentados pelos pesquisadores do campo.

### 4.3 Comunicação pública da ciência

Os estudos de percepção pública da ciência (PUS) constituem um campo relativamente novo de pesquisa acadêmica, que começou a se desenvolver a partir da década de 1980. Nesse sentido, Durant (1999, p.313-314) afirma que apesar de o termo “percepção pública da ciência” ter sido utilizado de maneira intermitente ainda no período pós-Segunda Guerra Mundial, só ganhou destaque no Reino Unido no início dos anos 1980, particularmente, após a publicação do relatório “Percepção Pública da Ciência”<sup>48</sup> pela Royal Society, de Londres, em 1985.

De acordo com o autor, o relatório impulsionou a realização de uma série de iniciativas práticas, coordenadas pela recém-constituída Comissão de Percepção Pública da Ciência (COPUS)<sup>49</sup>. Além disso, foi solicitado ao Conselho Britânico de Economia e Pesquisa Social (ESCR) financiamento para uma grande iniciativa de pesquisa nessa área. Durant salienta, ainda, que hoje, os estudos de PUS reúnem profissionais de diferentes áreas e interesses sociais, que levam diferentes objetivos e pressupostos ao campo.

Bauer *et al.* (2007) dividem em três períodos, com início na década de 1960, os paradigmas que caracterizam os estudos de PUS, conforme o Quadro 2:

---

<sup>48</sup> O relatório “The Public Understanding of Science”, publicado em 1985 pela Royal Society, pode ser acessado on-line por meio do link: <[https://royalsociety.org/~media/Royal\\_Society\\_Content/policy/publications/1985/10700.pdf](https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/publications/1985/10700.pdf)>. Acesso em: 31 Març.2015.

<sup>49</sup> Para mais informações sobre a COPUS acessar <<http://www.publications.parliament.uk/pa/ld199900/ldselect/ldscitech/38/3805.htm>>. Acesso em: 31 Mar.2015.

Período	Problemas atribuídos	Propostas de pesquisa
<b>Alfabetização científica</b> 1960 em diante	Déficit público Conhecimento	Medidas de alfabetização Educação
<b>Percepção Pública</b> depois de 1985	Déficit público Atitudes Educação "anjos" <sup>50</sup>	Conhecimento - atitude Mudança de atitude Marketing de imagem
<b>Ciência e Sociedade</b> 1990 - presente	Déficit de confiança Déficit de especialistas Noções de público Crise de confiança	Participação Deliberação Mediadores Avaliação do impacto

Quadro 2 - Paradigmas, problemas e propostas.  
Traduzido de Bauer *et al.*, 2007, p. 80.

Leite, Ferraz e Rothberg (2009) sintetizam os paradigmas propostos por Bauer *et al.* da seguinte maneira:

Alfabetização científica, dos anos 1960 a 1980, que considerava que a população em geral possuía um déficit de conhecimento científico a ser combatido por ações educacionais. As pesquisas quantitativas delineavam esse perfil e apontavam as necessidades para tais procedimentos;

Compreensão pública, dos anos 1980 a 1990, no qual, além do déficit de conhecimento científico, verificou-se a importância dos posicionamentos e atitudes da população frente a C&T. As pesquisas qualitativas passaram a investigar o valor atribuído à C&T;

Ciência e sociedade, dos anos 1990 aos dias de hoje, que ao criticar o elitismo científico e rechaçar a ideia de passividade da população, vem buscando a participação e o engajamento público na formulação e debate dos avanços e inovações da C&T para a melhoria da qualidade de vida da sociedade (ROTHBERG; FERRAZ; LEITE, 2009, p. 35).

Segundo os Bauer *et al.* (*Op. cit.*, p.80), esses paradigmas não substituem uns aos outros, mas continuam a informar as pesquisas. Dessa forma, os paradigmas da alfabetização científica, de percepção pública e de ciência e sociedade não se excluem, mas coexistem.

Lewenstein e Brossard (2006, p.5), por sua vez, dividem os projetos relacionados aos estudos de PUS em duas grandes categorias: projetos que visam melhorar a compreensão do(s) público(s) de uma área específica da ciência, e projetos que visam explorar a interação do público com a ciência.

<sup>50</sup> Para os autores, "anjos" são intermediários que fazem mediação entre um público desencantado e as instituições de ciência, da indústria e de formulação de políticas. (BAUER *et al.*, 2007, p. 85, tradução nossa).

De acordo com os autores, esforços recentes têm sido empreendidos no sentido de integrar essas duas categorias, visando à construção de modelos conceituais de comunicação pública da ciência, que dariam uma visão mais abrangente dos panoramas para a pesquisa nesse campo.

Nesse sentido, Lewenstein e Brossard apontam a existência de quatro modelos de comunicação pública da ciência: o modelo de *déficit*; o modelo contextual; o modelo de expertise leiga; o modelo de participação pública (*Idem*, p.5-8).

Outros autores dos estudos de PUS apontam a existência de diferentes modelos de comunicação pública da ciência, como os três modelos centrais – *déficit*, diálogo e participação (TRENCH, 2008) – e suas derivações: defesa; marketing; contexto; consulta; engajamento; deliberação (*idem*); ou, ainda, o modelo web de Lewenstein (1995). Todavia, neste trabalho, nos deteremos apenas aos quatro modelos descritos por Lewenstein e Brossard.

No modelo de *déficit*, linear e unidirecional, os cientistas atuam como emissores da informação e o público leigo como receptores passivos. De acordo com esse modelo, esquematizado na figura 23, a sociedade possui um *déficit* de conhecimento, que deve ser consertado por meio de ações de alfabetização científica.

Na perspectiva do modelo de *déficit*, um cidadão cientificamente alfabetizado poderia participar em debates públicos sobre ciência e questionar o governo sobre os direcionamentos da política científica, uma vez que, à medida que inovações científicas e tecnológicas têm se tornado cada vez mais essenciais ao funcionamento das sociedades modernas e à vida cotidiana das pessoas, concomitantemente aumenta a importância do conhecimento científico para o público de massa (STURGIS; ALLUM, 2004, p.55).

Segundo Dickson (2005), em artigo<sup>51</sup> publicado no portal *SciDev.Net*, a expressão foi originalmente cunhada por cientistas sociais, que estudavam a comunicação pública da ciência nos anos 1980 não com o propósito de descrever uma forma de comunicação da ciência, mas para caracterizar uma crença generalizada, que tinha como base dois aspectos: a ideia de que o ceticismo público

---

<sup>51</sup> DICKSON, David. The case for a 'deficit model' of science communication. Disponível em: <<http://www.scidev.net/global/communication/editorials/the-case-for-a-deficit-model-of-science-communic.html>>. Acesso em: 4 Abr.2015.

em relação à ciência e tecnologia era causado principalmente pela falta de conhecimento adequado sobre a ciência; e, associada a isso, a noção de que ao fornecer informações suficientes sobre ciência e tecnologia para suprir esse “*déficit*” de conhecimento, o público vai mudar de ideia e perceber que a ciência é algo bom.

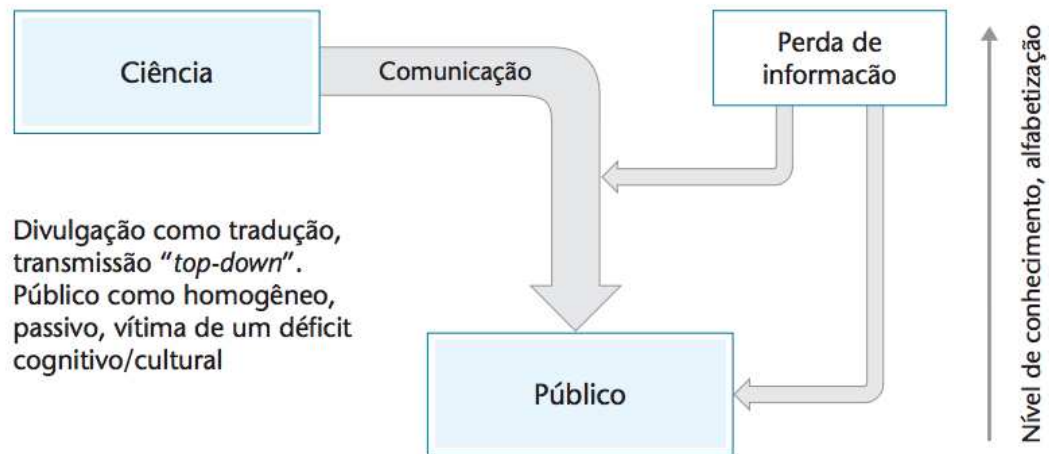


Figura 23 - O modelo de déficit da comunicação pública da ciência.

Fonte: Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP, com base em Ziman (1992) e Gregory; Miller (1998).<sup>52</sup>

<sup>52</sup> Disponível em: <[http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap12\\_vol1.pdf](http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap12_vol1.pdf)>. Acesso em: 4 Abr.2015.

Bucchi e Trench (*Op.cit.*,p.4) afirmam que no início dos anos 1990, muitos pesquisadores criticaram o modelo de *déficit* ao salientar as fracas bases empíricas de suas premissas e os resultados limitados obtidos por suas ações de comunicação.

Apesar de ser bastante criticado pelos estudiosos da comunicação pública da ciência por perceber o público como uma entidade anônima e homogênea – que tem de adquirir passivamente o conhecimento puro produzido pela comunidade científica (ZIMAN, 1992; PITRELLI, 2003) e por conceber a ciência como algo incontestável (DURANT, 1999) –, esse modelo ainda predomina em países em desenvolvimento, como o Brasil e México, como apontam Massarani e Moreira (2002), Costa, Souza e Mazocco (2010), e coexiste com outros modelos de comunicação pública da ciência, como demonstram Sturgis e Allum (2004) e Trench (2008).

Diferentemente do modelo de *déficit*, no modelo contextual, o público não é concebido como um recipiente vazio, que deve ser preenchido com conhecimento científico. As pessoas processam as informações de acordo com os esquemas sociais e psicológicos moldados por suas experiências prévias, pelo contexto cultural e pelas circunstâncias pessoais (LEWENSTEIN; BROSSARD, *Op. cit.*, p.6).

No modelo contextual, a capacidade dos sistemas sociais, como a mídia, de diminuir ou ampliar preocupações públicas sobre questões específicas, também é reconhecida. Sobre esse modelo, Sabbatini (2004) salienta que:

Esta chamada abordagem contextual também implica a geração do conhecimento científico como um diálogo, no qual os membros do público possuem informação, conhecimento e compreensão sobre temas locais e de interesse pessoal na resolução das questões a resolver. Neste cenário, o mediador da informação científica deve saber muito mais a respeito de sua audiência, com relação a sua natureza e seu conhecimento prévio, de quais mensagens pede e de como se sente em relação às implicações e aos impactos da tecnologia (SABBATINI, 2004, p.3).

Gross (1994, p.3) explica que o modelo contextual de PUS retrata a comunicação como um fluxo de mão dupla entre a ciência e seus públicos, com o objetivo de melhor integrá-los. Para o autor, o modelo contextual implica um público ativo e requer uma retórica de reconstrução em que a percepção pública é uma criação conjunta de conhecimento científico e local.

Os críticos desse modelo acusam-no de ser apenas uma versão sofisticada do modelo de *déficit* (LEWENSTEIN; BROSSARD, *Op. cit.*, p.6), pois, apesar de reconhecer a presença de forças sociais, concentra-se na resposta do indivíduo à informação.

Como apontam Donghong *et al.* (2008, p.2) o modelo contextual, apesar de mais sutil que o modelo de *déficit*, compartilha as mesmas premissas: ciência e sociedade são concebidas como duas esferas autônomas, distintas uma da outra, e uma prevalecendo sobre a outra. Os autores afirmam ser necessário romper com as concepções lineares das relações ciência-sociedade.

Para Lewenstein (1992, p. 45-46), os modelos de *déficit* e contextual muitas vezes parecem equiparar a “percepção pública da ciência” com a “apreciação pública dos benefícios proporcionados pela ciência à sociedade” (tradução nossa). É nesse contexto que surgem os modelos não-lineares: o de expertise leiga e o de participação pública.

De acordo com Lewenstein e Brossard (*Op.cit.*,p.7), o modelo de expertise leiga começa com o conhecimento local, também conhecido como conhecimento leigo ou expertise leiga, baseado nas vidas e histórias das comunidades, na interpretação e no avanço social da ciência e da tecnologia. Segundo Massarani (2013, p.97), essa linha de pensamento está em consonância com teorias de aprendizado, que mostram que as pessoas aprendem melhor quando fatos e teorias estão associados as suas vidas pessoais.

Nesse modelo, impulsionado por um compromisso político de empoderamento das comunidades locais, argumenta-se que muitas vezes os cientistas chegam a ser arrogantes sobre seu nível de conhecimento, falhando em reconhecer as contingências ou informações adicionais do mundo real necessárias para se tomar decisões políticas. Nesse sentido, Secko *et al.* (2013, p.68) afirmam que apesar de alguns autores considerarem o modelo de expertise leiga como uma versão do modelo contextual, o principal fator de separação entre as duas propostas é que no modelo de expertise leiga, o conhecimento local é equivalente ao conhecimento científico rompendo, dessa forma, a concepção *top-down* da relação ciência-sociedade.

Os críticos desse modelo afirmam que ao privilegiar o conhecimento local em detrimento do conhecimento confiável do mundo produzido pelo moderno



sistema científico, ele pode ser chamado de “anti-ciência” (LEWENSTEIN; BROSSARD, *Op.cit.*, p.8).

Já Ren e Zhai (2013, p.147) argumentam que o modelo pode conter algumas contradições: apesar de ser proposto como um modelo de comunicação da ciência e de compreensão pública da ciência, a ênfase na importância do conhecimento local diminui a importância da ciência e, conseqüentemente, diminui o valor da comunicação da ciência. Para os referidos autores, o modelo possui uma certa tendência a ser “anti-ciência”, “anti-popularização” e “anti-comunicação da ciência”.

Ren e Zhai não descartam, todavia, o valor do conhecimento leigo. Para eles, verdadeiro valor do conhecimento leigo está na posição “não-profissional” e na visão alternativa para além da ciência, que pode fornecer inspiração e orientação importantes para a ciência. Os cientistas devem respeitar e prestar atenção ao conhecimento, habilidades e sugestões do público e não considerar arbitrariamente o conhecimento local como “não-científico” e rejeitá-lo (tradução nossa).

Ainda sobre esse modelo, Lewenstein e Brossard (*Op. cit.*, p.8) explicam que não está claro como um modelo de percepção pública baseado no conhecimento leigo pode fornecer orientações a atividades práticas, que possam melhorar a compreensão do público sobre questões específicas, embora o modelo sugira que as atividades destinadas a reforçar a confiança entre os participantes em uma disputa política são mais importantes do que abordagens específicas educacionais ou informativas (tradução nossa).

O modelo de participação pública, ou modelo democrático, o último apresentado por Lewenstein e Brossard, tem como objetivo melhorar o engajamento público na política de ciência. Segundo Costa, Souza e Mazocco (*Op.cit.*, p.154), no modelo de participação pública acredita-se em uma sociedade democrática e ativamente participativa nas decisões relacionadas a questões da ciência e tecnologia, tanto na determinação dos objetivos de pesquisas a serem desenvolvidas como no destino dos recursos provenientes de financiamento público.

Para Durant (*Op.cit.*, p.315), o modelo democrático procura estabelecer uma relação de equidade entre cientistas e não-cientistas, e enfatiza o diálogo entre os peritos e o público leigo como pré-requisito para a resolução satisfatória de desacordos. Esse modelo também reconhece a existência de múltiplas (e

ocasionalmente conflituosas) formas de expertise e procura acomodar todas elas por meio do debate público aberto e construtivo.

Lewenstein e Brossard (*Op.cit.*,p.8) afirmam que por carregar o compromisso de uma postura particular sobre as relações políticas, o modelo pode ser criticado por abordar a política e não a compreensão do público. Os defensores desse modelo, todavia, argumentam que o modelo de déficit e o modelo contextual são igualmente políticos por relacionarem o “problema” da compreensão pública a indivíduos, em vez de relações sociais. Nesse sentido, Sabbatini (*Op.cit.*, p.4-5) argumenta que o modelo reconhece o aspecto social da ciência, bem como as políticas científicas podem ajudar no aprofundamento da compreensão pública, ao mesmo tempo em que podem beneficiar a comunidade acadêmica.

Massarani (*Op.cit.*, p.97), no entanto, apresenta uma compreensão mais ampla desse modelo. Na concepção da autora, é fundamental dar um papel protagonista ao público para que seja possível uma real apropriação da ciência.

Lewenstein (2003, p.6) explica, contudo, que esses modelos fornecem apenas uma ferramenta esquemática para compreender a comunicação pública de atividades científicas e que, na prática, muitas atividades combinam elementos de diferentes modelos.

#### **4.4 Comunicação e museus**

Como mencionado no início deste capítulo, a noção de museus como instituições de comunicação não é recente.

Em 1968, o museólogo canadense Duncan Cameron publicava o artigo “A Viewpoint: The Museum as a Communications System and Implications for Museum Education”<sup>53</sup>, no prestigioso *Curator*, descrevendo o museu como um sistema de comunicação.

Para o autor, a concepção do museu como sistema de comunicação depende da linguagem não-verbal de objetos e fenômenos observados. É primariamente uma linguagem visual e, às vezes, auditiva ou tátil, com imenso poder comunicativo (CAMERON, 1968, p.34).

---

<sup>53</sup> Um ponto de vista: o museu como um sistema de comunicação e implicações para a educação no museu (tradução nossa).

Cameron enfatiza que o museu não é um sistema de comunicação simples, que pode ser descrito em termos de emissor, meio e receptor, mas um sistema complexo, muitas vezes com uma grande variedade de emissores, meios e tipos muito divergentes de receptores (*Idem*, p.35, tradução nossa). Na concepção do autor, o sistema de comunicações primário de um museu tem como emissor o expositor; como meio as coisas reais ou objetos<sup>54</sup>; e, como receptores, os visitantes.

Apesar de essa estrutura básica apresentar claras semelhanças com os modelos lineares de comunicação previamente expostos neste capítulo, Cameron explica que, nos museus, as exposições apresentam informações organizadas pelo padrão ou pela Gestalt do conjunto ao qual o indivíduo é exposto em qualquer momento. Nesse interim, a forma tridimensional das exposições torna impossível controlar a relação visitante-exposição em uma sequência linear de unidades discretas de informação (*Op.cit.*, p.36-37).

Cameron também ressalta a importância do *feedback* dos visitantes:

A adição de *feedback* ao sistema de comunicação do museu é a base da eficácia da pesquisa da exposição, uma vez que a função do *feedback* é permitir que o expositor modifique e melhore a eficácia da sua comunicação. O *feedback* também ser útil para verificar o entendimento dos visitantes em comparação à mensagem pretendida (pelo expositor). (CAMERON, *op.cit.*, p.37, tradução nossa).

Hooper-Greenhill (1999, p.36) afirma que o modelo de comunicação simples de Cameron estimulou um debate, que questionava se os objetos eram protagonistas do sistema de comunicação dos museus ou simplesmente uma forma de comunicação. Segundo a autora, apesar de o debate parecer um pouco estéril hoje é instrutivo observar os usos e adaptações do modelo simples de comunicação e perceber a concentração no meio e na forma como as mensagens são transmitidas. O modelo de Cameron é esquematizado por Hooper-Greenhill da seguinte forma:

---

<sup>54</sup> Cameron (*Op.cit.*, p. 34) define as coisas reais da linguagem do museu como aquelas que não são modelos ou imagens ou representações de qualquer outra coisa. São a arte e os artefatos, ou objetos feitos pelo homem no museu antropológico, de arte, ou histórico; eles são os espécimes no Museu de Ciências Naturais; são os fenômenos demonstrados do museu de ciência.

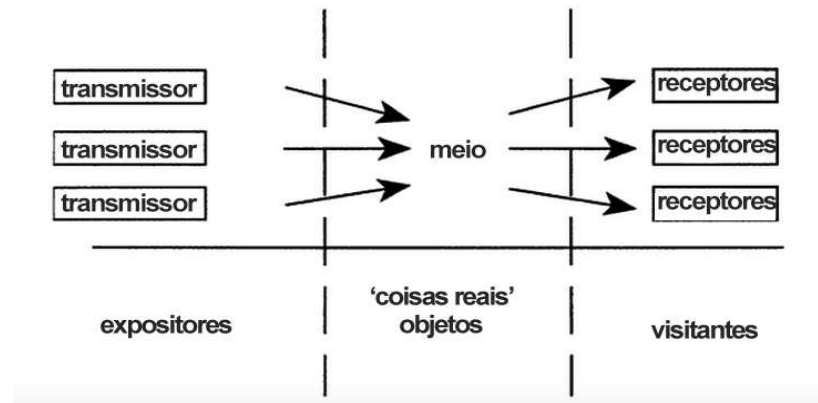


Figura 24 - O modelo simples de comunicação em museus de Duncan Cameron (1968).

Fonte: Hooper-Greenhill, 1999, p.36 (tradução nossa).

Em resposta ao artigo de Cameron, em 1970, Eugene Knez e Gilbert Wright publicaram também no *Curator*, o texto “The Museum as a Communications System: an assessment of Cameron’s viewpoint”.<sup>55</sup>

Knez e Wright concordavam com Cameron que o museu era um sistema de comunicação e que um profissional do museu era o emissor e os receptores os visitantes. Todavia, os autores não concordavam com a ênfase de Cameron no objeto como o meio da comunicação no museu:

Mas, na sua designação dos objetos do museu... Como o “meio”, que ele descreve como o “sistema primário de comunicação” do museu, nós sentimos que o Dr. Cameron errou a mão, pelo menos no que se refere a museus como os de história natural, ciência e história, onde o objetivo educacional dominante é proporcionar conhecimento. Nesse sentido, em nossa opinião, é tanto impreciso quanto enganoso afirmar, como o Dr. Cameron faz, que a “efetiva comunicação entre o expositor e o visitante permanece dependente da capacidade do visitante de compreender a linguagem não-verbal das ‘coisas reais’” – especialmente quando são considerados os museus de ciência, de história natural e de história (KNEZ; WRIGHT, 1970, p.205, tradução nossa).

Sobre a proposta de Knez e Wright, Hooper-Greenhill (*Op.cit.* p.36) afirma que a veiculação de ideias (cognição intelectual) era a função primária da comunicação no museu, pelo menos nos museus de ciência. Todavia, o modelo linear “hipodérmico”, capaz de “injetar” ideias nos receptores permanecia:

O modelo (e os autores) presumiam que o público era passivo e meramente reativo, e não havia reconhecimento algum do fato de que o público interpreta ativamente suas experiências no museu à luz de muitos fatores individuais e sociais, incluindo seus conhecimentos prévios, pressupostos culturais, níveis de conhecimento e agenda pessoal para visita ao museu. (HOOPER-GREENHILL, *Op.cit.*,p.37, tradução nossa).

<sup>55</sup> O museu como sistema de comunicação: uma avaliação do ponto de vista de Cameron (tradução nossa).

A partir dessa perspectiva é possível perceber a semelhança também com o modelo de *déficit* dos estudos de PUS, previamente exposto neste capítulo. Ao ignorar fatores sociais e culturais, o público era (e, em muitos casos, ainda é) concebido como uma massa passiva às mensagens transmitidas pelos objetos/ideias do museu. Hooper-Grennhill esquematiza o modelo de Knez e Wright da seguinte forma:

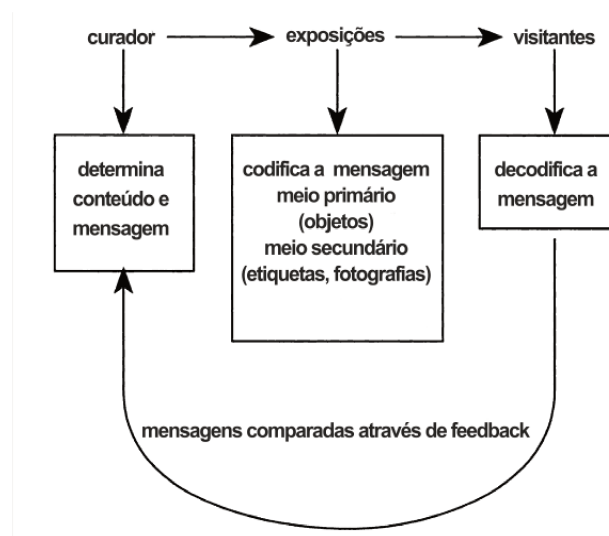


Figura 25 - Modelo de comunicação de Knez e Wright de 1970.

Fonte: Hooper-Greenhill, 1999, p.37 (tradução nossa).

A autora explica também que em muitos museus ainda não existe uma compreensão da natureza do processo de comunicação, do fato que é um processo compartilhado e que, se as duas partes não estão envolvidas, o processo pode simplesmente não acontecer (HOOPER-GREENHILL, *Op.cit.*, p.39, tradução nossa). Todavia, a Declaração de Caracas<sup>56</sup> de 1992 já concebia a função museológica como “um processo de comunicação que explica e orienta as atividades específicas do museu, tais como a coleção, conservação e exibição do patrimônio cultural e natural”.

Nessa concepção, os museus são concebidos como espaços e meios de comunicação, que servem ao estabelecimento da interação da comunidade com o processo e com os produtos culturais. Hooper-Greenhill vai ao encontro dessa

<sup>56</sup> Disponível em: <<http://www.ibermuseus.org/wp-content/uploads/2014/07/declaracao-de-caracas.pdf>>. Acesso em: 12 Abr.2015.

premissa ao considerar a comunicação uma das principais funções de museus e galerias:

Dessa forma, está estreitamente relacionada às outras funções principais do museu: a coleção, conservação e gestão dos artefatos e espécimes, bem como a gestão de toda a instituição. As prioridades e políticas para a comunicação devem ser considerada quando as decisões são tomadas nas outras duas principais áreas de trabalho do museu, assim como os comunicadores devem considerar as diretrizes da administração e as restrições de conservação na elaboração de abordagens comunicativas (*Op.cit.*,p.42, tradução nossa).

A autora propõe uma abordagem holística para a comunicação do museu, que integra aspectos da operação da instituição encontrados na imagem do museu e na experiência geral do visitante, incluindo: os prédios, características internas e externas; o comportamento e as atividades dos funcionários do museu; o diretor e toda a equipe; a atmosfera geral da instituição; a atenção dada ao conforto e orientação geral dos visitantes através da experiência do museu. O modelo holístico de Hooper-Greenhill da experiência do museu, que considera todas essas características, é esquematizado da seguinte forma:



Figura 26 - Modelo holístico da experiência do museu.  
Fonte: Hooper-Greenhill, 1999, p.37  
(Tradução nossa).

Para Lewestein (1994, p.153), depois dos meios de comunicação de massa, os museus podem ser considerados uma das mais importantes instituições de comunicação pública da ciência.

Os indicadores de Ciência e Engenharia da *National Science Foundation* de 2014<sup>57</sup> apontam que até 2012, 47% dos americanos visitaram zoológicos ou aquários, enquanto 28% visitaram museus de história natural e 25% visitaram museus de ciência e tecnologia.

No Brasil, como demonstramos no terceiro capítulo, a pesquisa Percepção Pública da Ciência e Tecnologia, realizada em 2010 pelo MCTI, aponta que apenas cerca de 8% da população visitam museus e centros de ciência. Todavia, o ainda baixo acesso a esses equipamentos no País não invalida sua relevância na promoção da cultura científica.

Como afirma Hein (*Op.cit.*, p.48), os museus são responsáveis pela produção de exposições inteligentemente concebidas, que provocam e recompensam o questionamento. Porém, a carga de aprendizagem recai sobre o visitante, que não é representado como um recipiente vazio a ser preenchido, mas como uma mente questionadora (tradução nossa).

A autora explica, ainda, que o valor das exposições dos centros de ciência independe de seu custo de produção e deriva da experiência que eles produzem (*Idem*, p.50). Nesse sentido, Cury propõe que os temas e assuntos escolhidos para serem *musealizados* e a elaboração do discurso expositivo devem ocorrer a partir do cotidiano dos receptores.

Assim, “Contextualizar os objetos museológicos alcança sentido se, ao mesmo tempo, contextualizamos o tema e o assunto diante do cotidiano das pessoas” (CURY, 2005, p.23). Essa abordagem se aproxima do modelo de participação de Lewenstein e Brossard ao dar ao público o papel de protagonista do processo de comunicação nos museus, levando-se em consideração seu cotidiano na elaboração da mensagem a ser transmitida.

Com relação à comunicação em centros de ciência, Wagensberg afirma que esses espaços tentam criar uma emoção, que abra as portas para a comunicação. “O objetivo é conseguir tirar vantagem desse “estado emocional” para produzir compreensão científica” (WAGENSBERG, 1992, p.31, tradução nossa).

---

<sup>57</sup>Chapter 7 Science and Technology: Public Attitudes and Understanding. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/seind14/content/chapter-7/chapter-7.pdf>>. Acesso em: 1º Abr.2015.

Wagensberg propõe a adoção de um método de compreensão pública da ciência com base nos três princípios do método científico: objetividade, inteligibilidade e o princípio dialético. Dessa forma, os experimentos em um centro de ciência devem, na concepção do autor, ser avaliados de acordo com três critérios: o grau de interatividade (o papel principal de um experimento, sugerido pelo princípio dialético), o grau de objetividade e a riqueza e variedade de sua inteligibilidade (*Idem*, p.33).

Apesar de apresentar uma perspectiva interessante ao estabelecer uma comparação da compreensão pública da ciência com o método científico, esse modelo desconsidera fatores importantes do processo de comunicação, como aspectos sociais e culturais do público, que frequenta esses espaços. Nesse sentido, consideramos os modelos propostos por Cury e Hooper-Greenhill mais adequados para os estudos de comunicação em museus.



## **5 UMA PROPOSTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA A SEARA**

Como explicitamos nos textos introdutórios é nosso propósito, neste trabalho, discutir as ações de divulgação científica da Seara da Ciência sob a ótica da comunicação, uma vez que centros e museus de ciência podem ser considerados meios de comunicação.

Nesse momento, analisaremos por meio da perspectiva da observação participante o curso experimental, realizado entre os meses de março e novembro de 2014, com financiamento do Edital de Novos Talentos da Capes.

Ao fim desse curso, propusemos uma oficina de divulgação científica e internet com os alunos, que gerou como produto um blog. Como desdobramento dessas atividades, apresentamos, ao final do capítulo, uma proposta de aprimoramento das ações de divulgação científica da Seara, através do estímulo à reflexão crítica sobre a ciência de seu principal público alvo: alunos de escolas públicas de Ensino Médio.

O curso aqui abordado foi realizado com alunos do segundo ano do Ensino Médio da Escola de Ensino Fundamental e Médio Ayrton Senna da Silva. A escola pública estadual foi escolhida devido à proximidade da Seara e à baixa nota no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) de 2011 (enquanto a média nacional das escolas públicas foi de 3,9 pontos, a média da EEFM Ayrton Senna foi de 3 pontos).

As primeiras reuniões de planejamento aconteceram em dezembro de 2013, na Seara da Ciência, com a participação de professores da escola, do diretor e do coordenador do curso, professor Pedro Magalhães, responsável pelo projeto submetido ao edital da Capes.

Os estudantes foram selecionados com base em critérios estabelecidos pelos professores e pela diretoria da escola, a fim de que pudessem se tornar monitores dos colegas que não participaram da iniciativa. Doze estudantes foram escolhidos. Desses, sete permaneceram até o encerramento das atividades, em novembro.

As atividades práticas tiveram início no dia 13 de março de 2014. Em um primeiro encontro, para que os alunos conhecessem a Seara da Ciência e que a

equipe de professores e monitores fosse apresentada, os alunos chegavam à Seara levados pessoalmente, em grupos, pelo diretor da escola. Quando todos estavam reunidos, acompanhados de uma professora de Biologia, conheceram o salão de exposição e assistiram a uma demonstração do show “Magia da Ciência”, com experimentos demonstrados pelo então químico da Seara, Bruno Ventura. Ao final do encontro, um questionário com perguntas sobre interpretação de texto e ciência, retiradas do Enem e de vestibulares, foi aplicado para que se tivesse uma noção do nível de conhecimento dos alunos.



Figura 27 - Alunos assistem ao show Magia da Ciência.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2014.



Figura 28 - O professor Pedro Magalhães explica a dinâmica de avaliação.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

Os encontros eram semanais, com duração de quatro horas, e aconteciam no contraturno escolar sempre às quintas-feiras.

A cada semana, os jovens participavam de atividades práticas de Química, Física e Biologia, em consonância com o conteúdo programático estabelecido pela escola. Com exceção de vidrarias, balanças e termômetros, facilmente encontrados nos laboratórios escolares, o uso de equipamentos não foi considerado prioritário pela equipe da Seara, uma vez que um dos propósitos da iniciativa era a fácil replicação, no ambiente escolar, dos experimentos realizados. Assim, foi priorizado o uso de materiais comumente encontrados no ambiente doméstico. Além disso, as atividades envolveram leitura e interpretação de textos, a fim de promover a comunicação oral e escrita dos alunos, bem como raciocínio lógico e aplicação de cálculos.

No dia 20 de março, os alunos tiveram a primeira aula de Biologia, com atividades de campo mescladas à rotina de laboratório (Figuras 29, 30 e 31) e, nas semanas seguintes, participaram dos encontros de Física e Química.



Figura 29 - Alunos exploram o laboratório de Biologia da Seara, acompanhados da bióloga do museu, Aline Neris.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2014.



Figura 30 - Alunos discutem com os monitores de Biologia o roteiro de atividades.

Fonte: Arquivo pessoal, 2014.



Figura 31 - Coleta de materiais para análise no Campus do Pici da UFC.

Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

No dia 10 de abril ocorreu o primeiro encontro de integração do curso. Os alunos deveriam expressar, utilizando-se de diversas linguagens, o que haviam aprendido durante as aulas na Seara. O resultado inicial foi relativamente frustrante. Um grupo de alunos apenas replicou um experimento observado na Internet, mas parte da turma apresentou uma música, baseada nos conhecimentos adquiridos durante as tardes na Seara. Nesse momento foi aplicada uma avaliação discursiva

do curso para que os alunos expressassem suas opiniões acerca das atividades na Seara.



Figura 32 - Experimento realizado durante o primeiro encontro de integração.

Fonte: Arquivo pessoal, 2014.



Figura 33 - Apresentação da música elaborada no curso experimental.

Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

Por meio dessas avaliações, foi possível perceber uma aceitação bastante positiva das atividades do curso da parte dos alunos. O único ponto negativo relatado por eles foi a quantidade de aulas.

Sete dos dez alunos que responderam a avaliação aplicada no dia 10 disseram que seria mais interessante se o curso tivesse mais de um encontro semanal. Os outros três alunos disseram que não havia nada a ser melhorado. As respostas dos alunos também explicitaram problemas de expressão escrita. Erros

graves de ortografia e concordância foram percebidos em todas as avaliações. Além disso, todos os alunos relataram grande dificuldade nas atividades de Física, devido ao uso de cálculos. Essas informações podem indicar algum tipo de ineficiência da escola na formação desses estudantes, porém, como a amostra é pequena, não é possível estabelecer conclusões nesse sentido.

No segundo encontro integrativo, no dia 22 de maio, uma nova avaliação subjetiva do curso foi aplicada, a fim de que os alunos exercitassem a prática textual e retratassem o que haviam aprendido até então com as aulas na Seara. Os responsáveis pelas disciplinas abordadas formularam questões relativas aos conteúdos ministrados durante os encontros. Além disso, foram elaboradas perguntas sobre as práticas de laboratório na Seara e na escola. As duas avaliações encontram-se disponíveis nos anexos V e VI desta dissertação.

As respostas demonstraram repercussões positivas do curso na escola. Como mencionamos no início deste capítulo, a iniciativa proposta pela Seara tinha o objetivo inicial de formar um grupo de alunos, que atuaria como monitores na escola, incentivando o interesse dos demais colegas pela ciência. Os relatos dos alunos do curso ilustram bem esses resultados preliminares: “Nossa vivência está ótima... Graças às aulas que tivemos os professores e até o diretor estão confiando mais e até pediram para nós marcarmos uma aula para mostrarmos e repassarmos o que estamos aprendendo”.

O relato de outro aluno evidencia a repercussão também no clube de ciências da escola: “Como eu faço parte do clube de ciências, tento pôr em prática o que aprendo aqui no laboratório escolar. Sempre com o auxílio de algum professor, tentamos fazer algumas experiências que aprendemos aqui”.

A equipe da Seara também entrou em contato com os professores da escola para checar a veracidade das informações fornecidas pelos alunos. Os professores afirmaram que os estudantes que participam do curso experimental passaram a atuar como monitores das aulas práticas de laboratório e desenvolveram o projeto de construção de um insetário.

As avaliações demonstram, ainda, as diferenças de metodologia de ensino utilizadas na Seara e na escola: “Na escola os professores procuram nos orientar como fazem os processos, mas lá ainda é muito teórico”. Essa afirmação dialoga com a perspectiva de Ovigli (2011, p.142) de que o caráter de não

formalidade das instituições museais permite uma maior liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, o que amplia as possibilidades de interdisciplinaridade e contextualização, bem como atualização frente ao currículo praticado nas escolas.

Vieira, Bianconi e Dias (2005) reforçam essa concepção ao afirmarem que

esses espaços (museus e centros de ciência) oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado. (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005, p.21).

Após estudo realizado em três ambientes não-formais (Jardim Botânico, Jardim Zoológico), as autoras concluem que “diferentes aulas não-formais proporcionam um ensino menos fragmentado” e que “a aula não formal desperta um maior interesse no aluno”, como pudemos constatar nos meses iniciais do curso experimental na Seara. Dessa forma, como mencionamos no capítulo inicial, os cursos da Seara acabam se tornando uma extensão da atividade escolar, apesar de não ser essa a sua principal função.

No período da Copa do Mundo e das férias escolares as atividades do curso foram interrompidas, sendo retomadas no fim de agosto. Houve uma grande evasão de alunos durante esse período.

No primeiro encontro do segundo semestre, apenas cinco alunos compareceram. Muitos precisaram procurar empregos para auxiliar financeiramente suas famílias. Infelizmente, essa ainda é a realidade de muitos alunos de escolas públicas brasileiras. A inserção no mercado de trabalho é vista como prioridade em relação aos estudos para muitos adolescentes. Isso se deve, em parte, às questões socioeconômicas vigentes e aos investimentos ainda insuficientes na educação científica (atualmente, o Brasil investe cerca de 1,74% do PIB em ciência, tecnologia e inovação<sup>58</sup>, segundo os dados do MCTI, e 6,2% em educação<sup>59</sup>, de acordo com o Inep/MEC), limitada a uma parcela restrita da população.

---

<sup>58</sup> Brasil: Dispendio nacional em ciência e tecnologia (C&T), em valores correntes, em relação ao total de C&T e ao produto interno bruto (PIB), por setor institucional, 2000-2012. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/29140/Brasil\\_Dispendio\\_nacional\\_em\\_ciencia\\_e\\_tecnologia\\_C\\_T\\_sup\\_1\\_sup\\_\\_em\\_valores\\_correntes\\_em\\_relacao\\_ao\\_total\\_de\\_C\\_T\\_e\\_ao\\_produto\\_inter\\_no\\_bruto\\_PIB\\_por\\_setor\\_institucional.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/29140/Brasil_Dispendio_nacional_em_ciencia_e_tecnologia_C_T_sup_1_sup__em_valores_correntes_em_relacao_ao_total_de_C_T_e_ao_produto_inter_no_bruto_PIB_por_setor_institucional.html)>. Acesso em: Mai.2015.

<sup>59</sup> Percentual do Investimento Total em Relação ao PIB por Nível de Ensino. Disponível em:

No encontro do dia 28 de agosto, os alunos assistiram à peça “Somos o que comemos?”, de Bruno Ventura, sobre educação alimentar. A dramaturgia foi elaborada em três atos. No primeiro deles, um ex-obeso retrata, por meio de uma aula-espetáculo, a química dos alimentos. No segundo ato, um nutricionista maluco conversa com um paciente, que não aparece em cena, sobre a quantidade de sal, açúcares e gorduras encontrados nos alimentos industrializados. O último ato é em forma de programa de auditório. A apresentadora Letícia Salada responde a perguntas de telespectadores fictícios sobre os alimentos. Todos os personagens são interpretados por Bruno Ventura. A seguir, foto do segundo ato da peça.



Figura 34 - Segundo ato da peça "Somos o que comemos?".  
Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

Com base nos modelos de comunicação pública da ciência, previamente apresentados no quarto capítulo desta dissertação, é perceptível que apesar de a Seara utilizar mecanismos inovadores em relação ao ensino formal, a relação estabelecida com o público ainda é linear e unidirecional.

O conhecimento do público certamente é levado em consideração, ao se tentar trabalhar com situações que integram o cotidiano dos estudantes de escolas públicas, principal público-alvo do museu. Todavia, a relação hierárquica ciência > sociedade, presente nos modelos de *déficit* e contextual de Lewenstein e Brossard pode ser constatada.

Apesar de os monitores e o coordenador do curso sempre estimularem os alunos a relatarem suas impressões sobre as atividades realizadas, o planejamento



das aulas ministradas era feito pelos monitores e professores da Seara, tendo como parâmetro o currículo escolar, mas sem participação dos alunos.

No âmbito da comunicação em museus é possível afirmar que o modelo utilizado pela Seara no curso aqui abordado, aproxima-se dos modelos de Duncan Cameron e de Knez e Wriqth, com a perspectiva de “injetar” informações nos visitantes. Nesse sentido, seria interessante levar em consideração a proposta de Cury, também mencionada no terceiro capítulo deste trabalho, de contextualização do tema abordado diante do cotidiano das pessoas, aproximando-se, dessa forma, do modelo de participação proposto por Lewenstein e Brossard.

Ao atualizar sua estratégia de mídia e de Web<sup>60</sup>, em 2009, o Smithsonian, o maior complexo de museus do mundo, remodelou também seu modelo de aprendizagem, levando em consideração novos tipos de educação e de conhecimento possibilitados, em parte, pela tecnologia. Evoluiu, assim, de um modelo de transmissão linear para um modelo de coparticipação de múltiplos atores. Graficamente, essa transição é representada da seguinte forma:

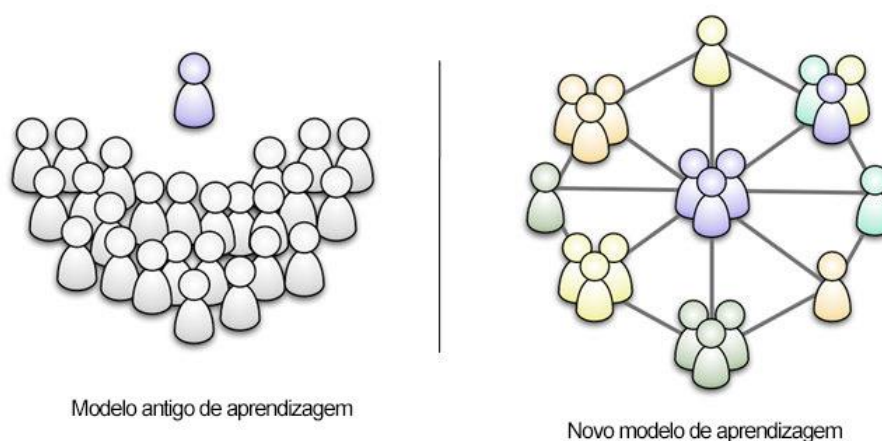


Figura 35 - Transição dos modelos de aprendizagem do Smithsonian.  
 Fonte: <http://smithsonian-webstrategy.wikispaces.com/Strategy+++Themes>.  
 Acesso em 3 de maio de 2015.

De acordo com a equipe que a elaborou a nova estratégia permite que o público possa ser parceiro da instituição no aumento e na difusão do conhecimento,

<sup>60</sup> Disponível em: <<http://smithsonian-webstrategy.wikispaces.com/Strategy+++Themes>>. Acesso em: 3 Mai.2015.

o que vai ao encontro da premissa de James Smithson, fundador do Smithsonian, de que o conhecimento não deve ser visto como se existisse em partes isoladas, mas como um todo.

Com base nesse modelo de coparticipação de múltiplos atores no processo de comunicação, propusemos a realização de uma oficina de divulgação científica e internet com os alunos remanescentes do curso experimental, que será abordada no tópico a seguir. É importante salientar, no entanto, a notável preocupação com a utilização dos múltiplos recursos de que a Seara dispõe por parte do coordenador do curso, professor Pedro Magalhães.

No segundo semestre, os alunos passaram a participar de dois ou três encontros semanais, atuando como monitores do salão de visitas, sob supervisão dos bolsistas da Seara e participando de uma oficina de vídeo orientada por alunas do curso de Cinema e Audiovisual da UFC, que resultou na produção do vídeo “À procura de uma experiência”.<sup>61</sup>

Apesar dos esforços dos professores e monitores da Seara para que os alunos do curso se expressassem por meio de diferentes linguagens, percebemos que isso ainda era feito de maneira tímida. Com o objetivo de proporcionar um espaço que incentivasse a reflexão crítica dos jovens participantes do curso, no mês de outubro sugerimos ao coordenador a realização de uma oficina de divulgação científica e internet. Em seguida, a proposta foi apresentada aos alunos, com boa aceitação e o planejamento da oficina teve início. Convidamos o coordenador de mídias sociais do portal Tribuna do Ceará, Emílio Moreno, a participar da experiência, dada sua expertise em comunicação digital.

### **5.1 Oficina de divulgação científica e internet**

A oficina foi realizada nos dias 24, 26 e 27 de novembro de 2014, no período da tarde, com base nos horários disponíveis dos alunos.

No primeiro dia, foram trabalhados aspectos gerais da comunicação, como definições, elementos da comunicação, Internet, blogs e redes sociais, uma vez que todos possuem perfis no Facebook e que a maioria (cinco dos sete alunos

---

<sup>61</sup> O vídeo pode ser assistido no site de compartilhamento Vimeo, por meio do link: <<https://vimeo.com/113745976>>.

participantes) acessa esse rede social diariamente, como relataram nas avaliações iniciais.

Um grupo virtual foi criado, a fim de discutir temas relacionados à oficina.<sup>62</sup> Antes de a aula começar, aplicamos um questionário sobre acesso à Internet e às redes sociais e as expectativas para a oficina. As seguintes perguntas foram elaboradas:

1. Quais são as suas expectativas para a Oficina de Internet e Divulgação Científica?;
2. Com que frequência você acessa a internet?
3. Você costuma acessar as redes sociais? Em caso afirmativo, quais são as redes sociais que você mais utiliza? Escreva ao lado a frequência de utilização;
4. O que você acha da criação de um blog para divulgação do que acontece na Seara e na escola?;
5. Sugira um nome para o blog.

Todos os alunos consideraram a ideia de criação do blog muito boa e uma votação foi estabelecida para escolha do nome entre as sugestões por eles apresentadas no questionário aplicado.

O nome escolhido para o blog foi “Mundo Ciência”. Pedimos que os alunos enviassem imagens que pudessem ser utilizadas para ilustrar o blog e, após debate entre eles, foi escolhida uma fotografia feita na área externa da Seara (Figura 36), no primeiro dia de oficina.

---

<sup>62</sup> Todas as discussões podem ser acompanhadas por meio do link: <<https://www.facebook.com/groups/471801142962016>>.



Figura 36 - Imagem escolhida pelos alunos para ser a capa do blog.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

Com o intuito de desinibir os alunos, propusemos algumas atividades práticas no encontro inicial, como a gravação de vídeos de apresentação, e a elaboração de fotografias das áreas externas e interna da Seara e de *selfies*. Alguns se mostraram relutantes aos exercícios, mas, ao final, acabaram descontraídos e incentivaram os demais colegas a participarem.

Os vídeos e *selfies* também foram postados no grupo criado no Facebook, como demonstra a Figura 37.



Figura 37 - Parte do acervo imagético da Oficina de Divulgação Científica e Internet, disponibilizado aos integrantes do grupo no Facebook.

Fonte: Arquivos do grupo “Oficina de Internet e Divulgação Científica”, 2014.

Ainda no primeiro dia de oficina, pedimos que os alunos levassem para casa duas questões abertas: “Para você, o que é ciência?” e “Tente identificar elementos relacionados à ciência em sua casa”. Transcrevemos, a seguir, as respostas dos alunos, preservando a estrutura escrita original.

À primeira pergunta “Para você, o que é ciência?”, as seguintes respostas foram obtidas:

- Ciência para mim, é tudo aquilo que se relaciona á natureza (aluno A);
- É o estudo de tudo o que acontece no universo e no nosso dia-a-dia, procurando uma explicação concreta do porque das coisas (aluno B);
- Ciência é vida, em toda parte pode se encontrar ciência e poucas pessoas sabem disso, por isso é importante divulgar ciência (aluno C);
- É recriar novos elementos, e dá forma a outras coisas (aluna D);
- Para mim ciência é o estudo de teoria, metodos científicos, tambem de elementos que cada tempo que passa o homem está descobrindo ainda a mais sobre a ciencia (aluno E);
- Um conjunto de estudos específicos do universo, desde um simples elemento microscópio, existente no planeta Terra (os átomos) até o espaço onde as estrelas e o planeta Terra se localizam (aluna F);
- A ciência pra mim é o conhecimento adquirido através do estudo ou da prática baseando-se em certos princípios. É um conjunto de saberes a quais são feitas certas teorias baseadas nos seus próprios métodos científicos (aluno G).

À segunda questão, “Tente identificar elementos relacionados à ciência em sua casa”, os alunos responderam:

- O jardim da minha casa. Porque as plantas fazem fotossíntese (aluno A);
- Na cozinha porque tanto os utensílios de cozinha quanto o próprio ato de cozinhar é uma ciência, com a mistura de temperos e ingredientes, com o aumento da temperatura sobre uma superfície específica por esses e outros fatores cozinhar é uma ciência (aluno B);
- O pregador, porque ele faz atrito com a roupa (aluno C);
- O fogão pois ele tem a capacidade de levar o gás para todas as bocas, e de liberar e prender o gás (aluna D);
- Geladeira, porque é um objeto que poucos sabe o que acontece dentro dela (aluno E);
- Chuveiro: como é que a água atinge uma altura para descer (do chão para o auto) (aluna F);
- No nosso dia-a-dia podemos aplicar algo que faz parte do trabalho de pesquisadores das mais diversas áreas do saber que é um método científico. Você deve sempre desconfiar, buscar informações em fontes confiáveis e sempre teste prático (aluno G).

As respostas dos alunos evidenciam uma mistura de conhecimentos adquiridos na escola (método científico, universo, elementos, natureza) e de suas próprias opiniões. Chama atenção, particularmente, as respostas do aluno C à primeira questão e do aluno E à segunda, pois ratificam a distância ainda existente entre ciência e sociedade, como bem ilustram Bucchi e Trench:

A relação entre ciência e sociedade é frequentemente representada em termos de mal-entendidos, lacunas a serem preenchidas e pontes a serem construídas. Esse estereótipo tradicional posiciona a ciência como distinta e separada da sociedade, em termos de conteúdo, práticas organizacionais, objetivos e institucionais e processos comunicacionais. Sob esta ótica, alguma tradução é necessária para estabelecer conexões entre a ciência e a sociedade em geral, fazendo com que elementos da ciência se tornem acessíveis, compreensíveis e, eventualmente, atraentes (BUCCHI; TRENCH, 2014, p.2).

Todavia, essa necessidade de “tradução” do conhecimento ainda demonstra uma visão atrasada da relação entre ciência e sociedade, muito presente entre os séculos XVII e XIX, quando a ciência era percebida como uma instituição social distinta, com crescente relevância política, econômica e cultural. Nas últimas

décadas, no entanto, houve importantes transformações na prática de pesquisa, bem como na organização e na dinâmica de interação com a sociedade. Nesse sentido, Bucchi e Trench (*idem*, p.2) chamam atenção para o crescente cruzamento e permeabilidade de fronteiras entre ciência e sociedade, transformações que abrangem e refletem a própria dinâmica da comunicação científica.

Na quarta-feira, 26 de novembro, começamos o encontro com uma revisão de conteúdo do primeiro dia de oficina. Nessa aula focamos na demonstração de controvérsias sobre a ciência aos alunos, com o propósito de incentivar a reflexão crítica deles em relação aos conteúdos aprendidos na escola e fora dela.

Os alunos assistiram a dois vídeos curtos com aspectos positivos e negativos da ciência, sobre o surgimento dos antibióticos<sup>63</sup> e sobre a bomba atômica<sup>64</sup> e a carta<sup>65</sup> de Einstein ao então presidente dos Estados Unidos, Franklin Delano Roosevelt, frequentemente vista como uma das origens do Projeto Manhattan. Também falamos sobre divulgação científica (motivações e meios) e apresentamos, de maneira mais detalhada, as redes sociais que poderiam ser utilizadas no processo de construção e de divulgação do blog: Facebook, Instagram e Twitter. Para casa, pedimos que os alunos escrevessem um texto, contando como convidariam um vizinho a conhecer a Seara. Esse exercício foi inserido no blog no terceiro dia de oficina.

No último dia de oficina, focamos na criação do blog e na produção textual. Inicialmente, como no segundo dia, fizemos uma breve revisão do conteúdo abordado durante a oficina e, em seguida, explicamos o passo a passo de criação de um blog na plataforma WordPress, bem como o processo de inserção de textos, imagens e links, que poderiam tornar os conteúdos divulgados mais atraentes e o uso de “tags” de identificação dos textos.

Devido a problemas em computadores do laboratório de informática da Seara, como falta de acesso à Internet ou mau funcionamento, alguns alunos

---

<sup>63</sup> O vídeo exibido sobre antibióticos é parte integrante do quadro “Mundos invisíveis”, apresentado em 2008 pelo físico Marcelo Gleiser no programa televisivo Fantástico, e pode ser assistido no YouTube através do link <<https://www.youtube.com/watch?v=8BNDZgjlNms>>.

<sup>64</sup> O vídeo sobre a bomba atômica foi produzido em 2005, também pela equipe do Fantástico, em alusão aos 60 anos dos incidentes de Hiroshima e Nagasaki: <<https://www.youtube.com/watch?v=Yvo0dyW1vTE>>.

<sup>65</sup> A carta assinada por Albert Einstein ao então presidente dos EUA, Franklin Delano Roosevelt pode ser acessada em PDF no link <[http://media.nara.gov/Public\\_Vaults/00762\\_.pdf](http://media.nara.gov/Public_Vaults/00762_.pdf)>.

precisaram compartilhar os equipamentos. Nenhum dos estudantes possuía familiaridade com a plataforma escolhida. Portanto, gastamos muito tempo com a explicação do passo a passo de criação do blog, escolha de possíveis layouts, inserção de textos, imagens e links. Contudo, todos conseguiram postar o texto dos exercícios solicitados na quarta-feira.<sup>66</sup>

Ao final do encontro, pedimos que os alunos sugerissem e se responsabilizassem pela escrita e publicação de um texto no blog. Os seguintes temas foram escolhidos: feira de ciências da escola; feira das profissões; oficina de reutilização de materiais; clube de ciências; ciência no cinema e o vídeo produzido na Seara. Entretanto, apenas três dos sete participantes publicaram seus textos e um deles enviou um parágrafo sobre a oficina de reutilização de materiais no grupo do Facebook. Apesar de termos explicado, desde a apresentação da proposta, que o blog seria uma ferramenta criada para que eles se apropriassem disso não aconteceu, ainda que tenhamos insistido.

Para finalizar a oficina, aplicamos uma avaliação (Anexo VIII) sobre o conteúdo ministrado e os procedimentos metodológicos utilizados. Onze questões de múltipla escolha sobre o programa da oficina, os recursos, o domínio dos professores sobre o tema, o cumprimento de prazos e horários, entre outros fatores, foram inseridas nas avaliações, além de quatro questões subjetivas sobre os pontos positivos e negativos da oficina, o que poderia ser melhorado e a opinião dos estudantes sobre a iniciativa.

Recebemos sete questionários respondidos, entre eles, o da bióloga da Seara Aline Neris, que participou do primeiro e do último dia da oficina. Apenas um aluno não respondeu a avaliação, pois não pode comparecer no dia em que foi aplicada.

Entre os pontos negativos, três respondentes destacaram: o pouco tempo de aulas (três tardes); um falou sobre os problemas técnicos do laboratório de informática da Seara; um mencionou “um pouco de estresse e algumas indecisões que podem atrapalhar, de certa forma”, embora não tenha explicado a que indecisões se referia; e dois disseram que não havia pontos negativos.

---

<sup>66</sup> O material pode ser lido no blog: <<http://mundociencia2015.wordpress.com/>>.



A opinião geral dos estudantes sobre a oficina também pode ser considerada positiva. Transcrevemos, a seguir, as respostas à última questão da avaliação: De maneira geral, qual é a sua opinião sobre a oficina?

- A oficina é uma ótima ideia tanto para nós que estamos trabalhando na criação do blog junto com os professores, quanto para os leitores do blog (resposta A)
- Boa, pois vai nos ajudar a interagir com novas pessoas, e passar alguns ensinamentos para elas (resposta B)
- Foi ótima! Os aspectos positivos se sobrepuseram fortemente aos negativos (resposta C)
- Muito legal, gostaria que tivesse mais aulas (resposta D)
- Um bom curso para desenvolver o nosso conhecimento (resposta E)
- Foi ótima gostei bastante aprendi coisas novas bem interessante (resposta F)
- O tema abordado são da atualidade e ajuda na somatória dos nossos conhecimentos. (resposta G)

Com base nas percepções dos respondentes é válido destacar as missões de centros e museus de ciência estabelecidas por Padilla (2001) e esquematizadas a seguir na Figura 38:



Figura 38 - As missões dos centros e museus de ciência, segundo Padilla (2001, p. 119), tradução nossa.

Chama atenção, em particular, a missão “criar consciência sobre a contribuição social da ciência”, uma visão que, claramente, vai além do modelo de déficit de comunicação pública da ciência ou da simples tradução de conteúdo ao público leigo.

Segundo Padilla, essa consciência poderia situar-se em dois níveis: (1) no nível pessoal de cotidianidade do indivíduo médio (temas relacionados a sua saúde, seu bem-estar, sua compreensão dos fenômenos do mundo, sua interação diária com os objetos produzidos pela ciência e pela tecnologia); e (2) no nível macro do mundo e da sociedade, com as problemáticas naturais e humanas abordadas pela ciência e pela tecnologia (por exemplo, a degradação e a conservação do meio ambiente, o desenvolvimento de novas fontes de energia e de alimentos, as tendências da engenharia genética, etc.).

O autor afirma que para cumprir com o desenvolvimento dessa “consciência sobre a ciência” os centros interativos desenvolvem: exposições sobre temas de interesse público, que têm relação com a ciência; organizam fóruns e eventos de debate e análises; participam e expressam suas posições nos meios de comunicação; celebram eventos especiais (como o dia mundial da água); organizam concursos sobre algum tema de reflexão (cuidados com o meio ambiente) ou de solução de algum problema (protótipos para economizar energia); e divulgam avanços que prometem novas soluções e possibilidades. Dessa forma, a oficina realizada com os alunos do curso experimental da Seara se enquadra nessa missão.

No entanto, durante nossa vivência na Seara, pudemos perceber que a instituição ainda não cumpre totalmente seu papel de estímulo à criação de consciência pública sobre o aporte social da ciência e tecnologia.

Como mencionamos no início deste capítulo, o modelo predominante ainda é o de *déficit*, com transmissão de conhecimento por parte dos professores e monitores da Seara e recepção dos alunos.

É inegável, contudo, a importância que esse espaço desenvolveu ao longo de seus quinze anos de trajetória de popularização da ciência no Ceará, em particular, com relação aos estudantes e professores de escolas públicas. Entretanto, acreditamos que a Seara deveria expandir a exploração de seus múltiplos recursos (laboratórios, salas de aula, salão de exposição, teatro...) no

sentido de estimular a reflexão crítica dos estudantes e a formação de consciência pública abordada por Padilla.

A boa aceitação dos participantes da oficina pode indicar a possibilidade de um caminho a ser seguido. Aos cursos básicos e de férias, uma disciplina sobre ciência e sociedade poderia ser acrescentada, ou algumas aulas que integrassem a ementa das matérias abordadas nesses cursos. Partindo dessa premissa, apresentamos, a seguir, uma proposta de inserção da disciplina “Ciência, tecnologia e sociedade” nos cursos básicos da Seara.

## **5.2 Ciência, tecnologia e sociedade: uma proposta para a Seara**

Questões relacionadas à ciência, tecnologia e inovação têm conquistado espaços relevantes nos meios de comunicação.

Não é incomum, assistirmos, na televisão, a matérias sobre aquecimento global, usinas nucleares (como o caso do desastre nuclear de Fukushima, em 2011), produção de alimentos transgênicos, entre outros temas de controvérsia. Todavia, como ressaltam Pinheiro *et al.* (2007, p.72), “muitos cidadãos ainda têm dificuldades de perceber por que se está comentando tais assuntos e em que eles poderiam causar problemas a curto ou longo prazo”.

Dessa forma, os estudos de ciência, tecnologia e sociedade podem contribuir para incentivar a reflexão sobre a contextualização do conhecimento. Nesse sentido, Pinheiro *et al.* salientam que:

...precisamos de uma imagem de ciência e tecnologia que possa trazer à tona a dimensão social do desenvolvimento científico-tecnológico, entendido como produto resultante de fatores culturais, políticos e econômicos. Seu contexto histórico deve ser analisado e considerado como uma realidade cultural que contribui de forma decisiva para mudanças sociais, cujas manifestações se expressam na relação do homem consigo mesmo e os outros (*Idem*, p. 73).

No âmbito do Ensino Fundamental e Médio, os autores afirmam que a importância de discutir com os alunos os avanços da ciência e tecnologia, suas causas e consequências e os interesses econômicos e políticos, está no fato de que a ciência deve ser concebida como fruto da criação humana.

Por isso, ela está intimamente ligada à evolução do ser humano, desenvolvendo-se permeada pela ação reflexiva de quem sofre/age as diversas crises inerentes a esse processo de desenvolvimento (*Ibidem*, p.75).

Pinheiro *et al.* enfatizam, todavia, que a inserção do enfoque CTS nos currículos é apenas um despertar inicial dos alunos, com o propósito de que assumam uma postura questionadora e crítica no futuro. Desse modo, seria necessário “buscar elementos para a resolução de problemas que fazem parte do cotidiano do aluno, ampliando-se esse conhecimento para utilizá-lo nas soluções dos problemas coletivos de sua comunidade e sociedade” (*Ibidem*, p.77).

De certa forma, podemos afirmar que a Seara da Ciência tenta, no desenvolvimento de seus cursos, trabalhar questões que integram o cotidiano dos alunos. No entanto, isso ainda é feito sem uma abordagem de CTS, o que possibilitaria o despertar inicial de um público questionador e crítico em relação à ciência e tecnologia, conforme Pinheiro *et al.*

Moura (2012), ao discorrer sobre a noção de cidadania científica, vai ao encontro dessa linha de pensamento:

...o papel das sociedades científicas, das redes sociais de cidadania e dos espaços educacionais, culturais e científicos voltados à formação crítica das implicações dos avanços científicos e tecnológicos é fundamental, pois é através destes dispositivos que os diversos atores sociais poderão compreender, sistematizar, produzir e compartilhar saberes em uma perspectiva cidadã (MOURA, 2012, p.28).

Dessa forma, a Seara da Ciência poderia se configurar também como um espaço científico voltado à formação crítica dos alunos, que participam dos cursos por ela promovidos.

Apresentamos, a seguir, um planejamento para inserção da disciplina de Ciência, Tecnologia e Sociedade na grade de cursos ofertados pela Seara.

A oficina realizada no âmbito do curso experimental no qual realizamos a observação participante desta pesquisa serviu como embrião para a elaboração deste planejamento. Tomamos, como parâmetro, o período de duração dos cursos básicos, que acontecem durante cinco semanas, com duas aulas semanais de três horas.

Os conteúdos sugeridos estão baseados nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Reservamos as duas últimas aulas para uma breve explicação sobre Internet, blogs e redes sociais, resumindo o planejamento executado durante a oficina, execução de atividades práticas, e avaliação da

disciplina, a fim de incentivar os alunos a expressarem suas opiniões sobre os temas abordados.

Como na oficina, sugerimos, nesta disciplina, a criação de um blog ou de uma página no Facebook, a fim de abrigar e expor a produção dos alunos.

O planejamento aqui apresentado segue algumas sugestões da proposta de Pereira, Bazzo e Linsingen (2000)<sup>67</sup> para a criação de uma disciplina de CTS voltada aos cursos de graduação em engenharia. Todavia, como nosso público-alvo são estudantes de Ensino Médio, procuramos, como já mencionado, seguir temas e discussões presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Ressaltamos, contudo, que a proposta de disciplina aqui sugerida está aberta a sugestões e críticas dos professores e monitores da Seara, que devem ter participação fundamental no planejamento, desenvolvimento e execução das atividades. Vide, a seguir, a sugestão de planejamento e sua respectiva estrutura.

Aula	Tema	Material	Exercícios
1	O Universo	<p>Textos de apoio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Big-Bang: como tudo começou</li> <li><a href="http://chc.cienciahoje.uol.com.br/big-bang-como-tudo-comecou/">http://chc.cienciahoje.uol.com.br/big-bang-como-tudo-comecou/</a></li> <li>- Vestígios do Big Bang</li> <li><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2014/03/vestigios-do-big-bang">http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2014/03/vestigios-do-big-bang</a></li> </ul> <p>Vídeos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ABC da Astronomia - TV Escola- Episódio 22 - O Universo</li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=7Om6DKxGT4o">https://www.youtube.com/watch?v=7Om6DKxGT4o</a></li> <li>- Discovery na Escola – Ameaças Cósmicas: O</li> </ul>	<p>Antes da aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perguntar aos alunos o que é o universo e como surgiu.</li> </ul> <p>Durante a aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debate em equipes sobre os textos de apoio e vídeos.</li> <li>- Criação do blog (escolha do nome e da interface)</li> </ul> <p>Para casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Você concorda com a expressão “somos poeira de estrelas”? Por quê? Tente responder com base nos textos lidos e vídeos assistidos.</li> </ul>

<sup>67</sup> A proposta de criação da disciplina de CTS para os cursos de graduação em engenharia pode ser acessada em <<http://www.oei.es/salactsi/bazzo.htm>>.

		<p>Sistema Solar</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=KgE-Glw7qhM">https://www.youtube.com/watch?v=KgE-Glw7qhM</a></p>	
2	<p>Água</p> <p>(o ciclo da água, poluição, formas de reutilização)</p>	<p>Textos de apoio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo Hidrológico (ciclo da água)</li> </ul> <p><a href="http://www.infoescola.com/geografia/ciclo-hidrologico-ciclo-da-agua/">http://www.infoescola.com/geografia/ciclo-hidrologico-ciclo-da-agua/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Água no Brasil</li> </ul> <p><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2014/315/agua-no-brasil">http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2014/315/agua-no-brasil</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuso da água</li> </ul> <p><a href="http://www.infoescola.com/meio-ambiente/reuso-da-agua/">http://www.infoescola.com/meio-ambiente/reuso-da-agua/</a></p> <p>Para distribuir aos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O ciclo da água para crianças - diagrama criado pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos (disponível em português):</li> </ul> <p><a href="http://water.usgs.gov/edu/watercycle-kids-portuguese.html">http://water.usgs.gov/edu/watercycle-kids-portuguese.html</a></p> <p>Vídeos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaves e a Falta de Água</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=8_mW_unQhk0">https://www.youtube.com/watch?v=8_mW_unQhk0</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O ciclo da água (animação)</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=MvOMA-gl44o">https://www.youtube.com/watch?v=MvOMA-gl44o</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeta Água (episódio de série exibida no programa Fantástico)</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=qsasmTyMAAd0&amp;list=PL">https://www.youtube.com/watch?v=qsasmTyMAAd0&amp;list=PL</a></p>	<p>Antes da aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perguntar aos alunos de onde vem a água que consumimos.</li> </ul> <p>Durante a aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debate em equipes sobre os textos de apoio e vídeos.</li> </ul> <p>Para casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A água é um recurso natural finito ou infinito? Pesquise maneiras de economizar e reutilizar água em casa.</li> </ul>

		BL2uZ3OHznEIFrLbKumh_Z 96scmvqAB7	
3	Energia (fontes, transformação)	<p>Textos de apoio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fontes de energia <a href="http://www.brasilecola.com/geografia/fontes-energia.htm">http://www.brasilecola.com/geografia/fontes-energia.htm</a></li> <li>- Fontes não-renováveis de energia <a href="http://www.brasilecola.com/geografia/fontes-nao-renovaveis-energia.htm">http://www.brasilecola.com/geografia/fontes-nao-renovaveis-energia.htm</a></li> <li>- A energia em nossas vidas <a href="http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/a-energia-em-nossas-vidas/?searchterm=energia">http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/a-energia-em-nossas-vidas/?searchterm=energia</a></li> <li>- Energia essencial <a href="http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/energia-essencial/?searchterm=energia">http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/energia-essencial/?searchterm=energia</a></li> </ul> <p>Vídeo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power: o poder por trás da energia (History Chanel): <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TzkaGPfLG1w">https://www.youtube.com/watch?v=TzkaGPfLG1w</a></li> <li>- Experimento das bicicletas na Seara: transformação de energia cinética em energia elétrica</li> </ul>	<p>Antes da aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perguntar aos alunos que formas de energia eles conhecem e quais estão presentes no seu dia-a-dia.</li> </ul> <p>Durante a aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debate em equipes sobre os textos de apoio e vídeos.</li> </ul> <p>Para casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escrever um texto sobre energias renováveis e não renováveis, explorando os benefícios e riscos das alternativas escolhidas.</li> </ul>
		<p>Textos de apoio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodiversidade <a href="http://www.mma.gov.br/biodiversidade">http://www.mma.gov.br/biodiversidade</a></li> </ul>	<p>Antes da aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perguntar aos alunos o que é biodiversidade e se já ouviram falar da Caatinga.</li> </ul>

4	Biodiversidade (Caatinga)	<p>- A Caatinga</p> <p><a href="http://www.acaatinga.org.br/index.php/o-bioma/sobre-o-bioma/caracterizacao/">http://www.acaatinga.org.br/index.php/o-bioma/sobre-o-bioma/caracterizacao/</a></p> <p><a href="http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga">http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga</a></p> <p>- Marco da biodiversidade</p> <p><a href="http://www.ebc.com.br/noticias/meio-ambiente/2015/05/marco-da-biodiversidade-projeto-e-cercado-de-polemicas-entenda">http://www.ebc.com.br/noticias/meio-ambiente/2015/05/marco-da-biodiversidade-projeto-e-cercado-de-polemicas-entenda</a></p> <p>Vídeos:</p> <p>- ICMBio - Biodiversidade brasileira</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=SEFWGcJYbbg">https://www.youtube.com/watch?v=SEFWGcJYbbg</a></p> <p>- Caatinga - um bioma tipicamente brasileiro</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=eVjrAITpmqw">https://www.youtube.com/watch?v=eVjrAITpmqw</a></p> <p>- Guardiões da Biosfera - Caatinga</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=iLV0OkYQZ_c">https://www.youtube.com/watch?v=iLV0OkYQZ_c</a></p>	<p>Durante a aula:</p> <p>- Debate em equipes sobre os textos de apoio e vídeos.</p> <p>Para casa:</p> <p>- Pesquisar sobre a Caatinga e escrever um texto sobre o bioma.</p>
		<p>Textos de apoio:</p> <p>- DNA humano conhecido com 99,99% de precisão</p> <p><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/especiais/estrutura-do-dna-50-anos-de-uma-revolucao/dna-humano-conhecido-com-99-99-de-precisao">http://cienciahoje.uol.com.br/especiais/estrutura-do-dna-50-anos-de-uma-revolucao/dna-humano-conhecido-com-99-99-de-precisao</a></p> <p>- História de um sucesso e duas tragédias</p>	<p>Antes da aula:</p> <p>- Você sabe o que é DNA? Qual é a importância do DNA para a genética?</p> <p>Durante a aula:</p> <p>- Debate em equipes sobre os textos de apoio e vídeos.</p> <p>Para casa:</p> <p>Com base nas leituras e nos vídeos assistidos, escreva um texto</p>



5	Genética (manipulação de DNA)	<p><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/especiais/estrutura-do-dna-50-anos-de-uma-revolucao/historia-de-um-sucesso-e-duas-tragedias">http://cienciahoje.uol.com.br/especiais/estrutura-do-dna-50-anos-de-uma-revolucao/historia-de-um-sucesso-e-duas-tragedias</a></p> <p>- 'Contra Deus'? A difícil escolha dos pais que fazem testes genéticos</p> <p><a href="http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2015/05/150504_testes_geneticos_cc">http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2015/05/150504_testes_geneticos_cc</a></p> <p>- Qual desses embriões vai viver?</p> <p><a href="http://revistagalileu.globo.com/Revista/noticia/2014/09/qual-desses-embrioes-vai-viver.html">http://revistagalileu.globo.com/Revista/noticia/2014/09/qual-desses-embrioes-vai-viver.html</a></p> <p>- Reino Unido autoriza o primeiro bebê com três pais genéticos</p> <p><a href="http://brasil.elpais.com/brasil/2015/02/03/ciencia/1422963738_504035.html">http://brasil.elpais.com/brasil/2015/02/03/ciencia/1422963738_504035.html</a></p> <p>Vídeos:</p> <p>- O que é DNA?</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=9ZBD8Us7x2Q">https://www.youtube.com/watch?v=9ZBD8Us7x2Q</a></p> <p>- DNA - Episódio 01 - O Segredo da Vida (2003)</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=fGamdLLQKDs">https://www.youtube.com/watch?v=fGamdLLQKDs</a></p> <p>- Gênios da Genética (A Saga do Prêmio Nobel)</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Tj61HxHwFDY">https://www.youtube.com/watch?v=Tj61HxHwFDY</a></p> <p>- 60 anos de descoberta da estrutura do DNA – Globo News Ciência e Tecnologia</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=C5x073iElaA">https://www.youtube.com/watch?v=C5x073iElaA</a></p>	expondo sua opinião sobre os possíveis benefícios e riscos da manipulação genética.
---	----------------------------------	---	---

6	Teoria da Evolução	<p>Textos de apoio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alfred Wallace, o outro pai da evolução</li> </ul> <p><a href="http://chc.cienciahoje.uol.com.br/alfred-wallace-o-outro-pai-da-evolucao/">http://chc.cienciahoje.uol.com.br/alfred-wallace-o-outro-pai-da-evolucao/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoria da Evolução - Darwin contra-ataca</li> </ul> <p><a href="http://super.abril.com.br/religioao/teoria-evolucao-darwin-contra-ataca-619245.shtml">http://super.abril.com.br/religioao/teoria-evolucao-darwin-contra-ataca-619245.shtml</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darwin: muito famoso e pouco lido</li> </ul> <p><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/revista-ch-2008/250/darwin-muito-famoso-e-pouco-lido">http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/revista-ch-2008/250/darwin-muito-famoso-e-pouco-lido</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O melhor amigo do homem</li> </ul> <p><a href="http://chc.cienciahoje.uol.com.br/o-melhor-amigo-do-homem/">http://chc.cienciahoje.uol.com.br/o-melhor-amigo-do-homem/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iguarias da floresta</li> </ul> <p><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2013/310/pdf_aberto/iguariasdafloresta310.pdf">http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2013/310/pdf_aberto/iguariasdafloresta310.pdf</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleção natural</li> </ul> <p><a href="http://www.ib.usp.br/evosite/vo101/IIINaturalSelection.shtml">http://www.ib.usp.br/evosite/vo101/IIINaturalSelection.shtml</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleção artificial</li> </ul> <p><a href="http://www.ib.usp.br/evosite/vo101/IIIE4Evochange.shtml">http://www.ib.usp.br/evosite/vo101/IIIE4Evochange.shtml</a></p> <p>Vídeos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carl Sagan/Cosmos: 4 bilhões de anos de evolução</li> </ul>	<p>Antes da aula: - Na sua opinião, homens, aves, peixes e répteis possuem algo em comum? Por quê?</p> <p>Durante a aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debate em equipes sobre os textos de apoio e vídeos.</li> </ul> <p>Para casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pesquisar sobre a seleção natural e a seleção artificial e escrever um texto sobre o tema. Você acredita que o homem e as demais espécies derivam de um ancestral comum? Por quê?</li> </ul>

		<p>em 40 segundos:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=MvG-AOb_fJc">https://www.youtube.com/watch?v=MvG-AOb_fJc</a></p> <p>- NatGeo - A viagem Perdida de Darwin</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=O2qvPeqJdv0">https://www.youtube.com/watch?v=O2qvPeqJdv0</a></p> <p>- Biografia: Charles Darwin</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=1qItP3RhYBc">https://www.youtube.com/watch?v=1qItP3RhYBc</a></p> <p>- Cosmos: Episódio 2 – Coisas que as moléculas fazem</p>	
7	Revolução industrial	<p>Textos de apoio:</p> <p>- Revolução industrial</p> <p><a href="http://www.suapesquisa.com/industrial/">http://www.suapesquisa.com/industrial/</a></p> <p>- Segunda revolução industrial</p> <p><a href="http://www.brasilecola.com/historiag/segunda-revolucao-industrial.htm">http://www.brasilecola.com/historiag/segunda-revolucao-industrial.htm</a></p> <p>- Terceira revolução industrial</p> <p><a href="http://www.brasilecola.com/geografia/terceira-revolucao-industrial.htm">http://www.brasilecola.com/geografia/terceira-revolucao-industrial.htm</a></p> <p>- Consequências da Revolução Industrial</p> <p><a href="http://www.infoescola.com/historia/consequencias-da-revolucao-industrial/">http://www.infoescola.com/historia/consequencias-da-revolucao-industrial/</a></p> <p>- Brasil precisa integrar-se a nova revolução industrial, diz ex-ministro</p> <p><a href="http://www.jb.com.br/economia/noticias/2015/05/11/brasil-precisa-integrar-se-a-nova-revolucao-industrial-diz-ex-">http://www.jb.com.br/economia/noticias/2015/05/11/brasil-precisa-integrar-se-a-nova-revolucao-industrial-diz-ex-</a></p>	<p>Antes da aula:</p> <p>- Questionar a importância da Revolução Industrial para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação. E no Brasil? Houve revolução industrial?</p> <p>Durante a aula:</p> <p>- Debate em equipes sobre os textos de apoio e vídeos.</p> <p>Para casa:</p> <p>- Escrever um texto sobre aspectos positivos e negativos da terceira revolução industrial.</p>

		<p>ministro/</p> <p>Vídeos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A história das coisas</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw">https://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BBC - Why the Industrial Revolution Happened Here (documentário legendado)</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=UM2Aw4kmA0s">https://www.youtube.com/watch?v=UM2Aw4kmA0s</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempos modernos</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=bDkM0ux6H50">https://www.youtube.com/watch?v=bDkM0ux6H50</a></p>	
		<p>Textos de apoio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transgênicos: debate marcado por incerteza</li> </ul> <p><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/especiais/bioetica/transgenicos-debate-marcado-por-incerteza/?searchterm=transg%C3%AAnicos%20Transg%C3%AAnicos:%20debate%20marcado%20por%20incerteza">http://cienciahoje.uol.com.br/especiais/bioetica/transgenicos-debate-marcado-por-incerteza/?searchterm=transg%C3%AAnicos%20Transg%C3%AAnicos:%20debate%20marcado%20por%20incerteza</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentos Transgênicos</li> </ul> <p><a href="http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fdyq37d802wx5a900e1ge50tin6ji.html">http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fdyq37d802wx5a900e1ge50tin6ji.html</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embrapa já tem alimentos transgênicos liberados</li> </ul> <p><a href="http://reporterbrasil.org.br/2013/11/embrapa-ja-tem-alimentos-transgenicos-liberados/%20Embrapa%20j%C3%A1%20tem%20alimentos%20transg%C3%AAnicos">http://reporterbrasil.org.br/2013/11/embrapa-ja-tem-alimentos-transgenicos-liberados/%20Embrapa%20j%C3%A1%20tem%20alimentos%20transg%C3%AAnicos</a></p>	<p>Antes da aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O que você sabe sobre alimentos transgênicos? E sobre desperdício de alimentos?</li> </ul> <p>Durante a aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debate em equipes sobre os textos de apoio e vídeos.</li> </ul> <p>Para casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escreva um texto sobre alimentos transgênicos ou sobre formas de evitar o desperdício de alimentos.</li> </ul>

8	<p>Alimentação</p> <p>Alimentos transgênicos</p> <p>Desperdício de alimentos</p>	<p>%20liberados</p> <p>- FAO quer reduzir a perda e o desperdício de alimentos no Brasil</p> <p><a href="http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2015-04/domingo-editada-fao-quer-reduzir-perdas-de-alimentos-no-brasil">http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2015-04/domingo-editada-fao-quer-reduzir-perdas-de-alimentos-no-brasil</a></p> <p>- Celeiro de um mundo cada vez maior</p> <p><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/especiais/reuniao-anual-da-sbpc-2013/celeiro-de-um-mundo-cada-vez-maior">http://cienciahoje.uol.com.br/especiais/reuniao-anual-da-sbpc-2013/celeiro-de-um-mundo-cada-vez-maior</a></p> <p>Vídeos:</p> <p>- Dez anos de transgênicos no Brasil - Caminhos da Reportagem</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=GbheATuAGbo">https://www.youtube.com/watch?v=GbheATuAGbo</a></p> <p>- Desperdício de alimentos - quem paga essa conta? - Caminhos da Reportagem</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=8d-lbTYIQz4">https://www.youtube.com/watch?v=8d-lbTYIQz4</a></p>	
		<p>Textos de apoio:</p> <p>- Redes sociais conectam vida pessoal a profissional</p> <p><a href="http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252012000300008&amp;script=sci_arttext">http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252012000300008&amp;script=sci_arttext</a></p> <p>- Mídia e debate público</p> <p><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2014/314/midia-e">http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2014/314/midia-e</a></p>	<p>Durante a aula:</p> <p>- Escolha dos textos produzidos durante a disciplina para postagem no blog</p> <p>- Postagem de textos no blog</p>

9	Meios de comunicação, Internet, blogs e redes sociais/Prática	<p>debate-publico/?searchterm=%22meios%20de%20comunica%C3%A7%C3%A3o</p> <p>- Plataformas sociais auxiliam a construção do conhecimento?</p> <p><a href="http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&amp;edicao=59&amp;id=746%20Plataformas%20sociais%20auxiliam%20a%20constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20conhecimento?">http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&amp;edicao=59&amp;id=746%20Plataformas%20sociais%20auxiliam%20a%20constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20conhecimento?</a></p> <p>- A ciência acontece fora do papel</p> <p><a href="http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2012/10/a-ciencia-acontece-fora-do-papel-1/?searchterm=redes%20sociais">http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2012/10/a-ciencia-acontece-fora-do-papel-1/?searchterm=redes%20sociais</a></p> <p>- O nascimento da Internet</p> <p><a href="http://chc.cienciahoje.uol.com.br/o-nascimento-da-internet/">http://chc.cienciahoje.uol.com.br/o-nascimento-da-internet/</a></p> <p>- Muito antes do celular</p> <p><a href="http://chc.cienciahoje.uol.com.br/muito-antes-do-celular/">http://chc.cienciahoje.uol.com.br/muito-antes-do-celular/</a></p> <p>Vídeos:</p> <p>- A história da informação</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=ppNCQ5cC5uA">https://www.youtube.com/watch?v=ppNCQ5cC5uA</a></p> <p>- Gutenberg e A Máquina Que Nos Criou</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=mxBXAsbKdWY">https://www.youtube.com/watch?v=mxBXAsbKdWY</a></p>	
		Nessa aula, não há textos ou vídeos de apoio. É uma aula	Durante a aula:

10	Prática/ Avaliação da disciplina	dedicada à produção e inserção de textos e imagens no blog.	- Inserção no blog de textos e imagens produzidos durante a disciplina.  - Avaliação da disciplina
----	--	---	--

Quadro 3 - Proposta de planejamento de disciplina CTS para os cursos básicos da Seara.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em seus dezesseis anos de atuação, a Seara da Ciência conseguiu se estabelecer como um importante espaço para a divulgação científica no Ceará, promovendo e produzindo diversas ações, como feiras, peças, vídeos, cursos, além dos shows e visitas ao salão de exposições. É válido ressaltar, ainda, a excelente capacitação proporcionada pela Seara aos seus monitores, que recebem visitas, participam de encontros científicos e têm contato com outras linguagens, como o teatro.

Todavia, durante nossa vivência, foi possível constatar que a Seara ainda é pouco divulgada, mesmo dentro da Universidade Federal do Ceará, como mostra o baixo número de notícias publicadas pelo portal da UFC sobre a instituição entre 2011 e 2014, e que os produtos de comunicação, como os vídeos produzidos pela própria instituição, poderiam ser mais explorados nas ações por ela desenvolvidas.

Percebemos esforços dos professores da Seara no sentido de melhorar a divulgação, ao criarem o programa de rádio “Ondas da ciência” e publicarem colunas quinzenais sobre ciência em um jornal de grande circulação de Fortaleza. No entanto, verificamos que os temas abordados nos programas de rádio dificilmente têm relação com pesquisas produzidas nas universidades cearenses ou com o cotidiano da maioria dos ouvintes. Dessa forma, consideramos que o espaço conquistado na Rádio Universitária FM poderia ser mais bem utilizado pela Seara.

Observamos, ainda que, a exemplo do que acontece em outros centros e museus de ciência brasileiros, a Seara acaba, muitas vezes, funcionando como uma extensão da escola, como mostram as respostas dos monitores ao questionário aplicado no início da pesquisa, e dada a grande preocupação com iniciativas que possam melhorar o ensino de ciências no Estado do Ceará.

Essas iniciativas são importantes para amenizar a “ignorância de base”, delineada por Leite (*op. cit.*) e mencionada no segundo capítulo desta pesquisa, todavia, não resolvem os problemas da ignorância em relação ao que está acontecendo em C&T e da dificuldade de inserção da população na cultura científica.

Nesse sentido, notamos que a instituição trabalha questões que integram o cotidiano dos alunos. Porém, poderia aprofundar essa abordagem, estimulando



reflexões críticas sobre o processo de construção social da ciência e suas implicações na vida cotidiana. Contribuiria, assim, para redução da “ignorância das implicações”, definida por Leite como “a incapacidade de contextualizar os assuntos científicos em suas dimensões políticas, legais, éticas e sociais”.

Dessa forma, a proposta apresentada nesta pesquisa, de inserção de uma disciplina de ciência, tecnologia e sociedade na grade de cursos básicos oferecidos pela Seara, poderia incentivar um despertar inicial dos alunos, ao considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, por meio do estímulo à exposição de suas opiniões sobre os temas abordados, como defendem Pinheiro *et al.* (*Op.cit.*).

Essa afirmação vai ao encontro da perspectiva de Cury (*Op.cit.*) de contextualização do tema abordado pelo museu por meio do cotidiano das pessoas e se aproxima do modelo de participação de Lewenstein e Brossard (*Op.cit.*).

A proposta dialoga, também, com a descrição de Peruzzo (*Op. cit.*) do método da pesquisa participante, apresentada na introdução deste trabalho. Trata-se, portanto, de um retorno de nossa pesquisa à Seara da Ciência, que pode ou não ser aplicado em seu benefício.

Consideramos, ainda, que a inserção de uma disciplina CTS na grade de cursos básicos ofertados pela Seara vai ao encontro de duas das premissas de Valente (*Op. cit.*), também inseridas na introdução da pesquisa, de que “os museus têm papel importante para desfazer a existência de um hiato entre ciência e sociedade” e de que “o papel do museu de ciências é o de promover a interface entre ciência e público”.

Ressaltamos, contudo, mais uma vez, que o planejamento aqui apresentado está aberto a avaliações, críticas e sugestões dos professores e monitores da Seara da Ciência.

## REFERÊNCIAS

ABCMC. **Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil 2015**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência, UFRJ: Casa da Ciência; Fiocruz: Museu da Vida, 2015. Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br/documents/10179/472850/Centros+e+Museus+de+Ci%C3%A7%C3%A2ncia+do+Brasil+2015+-+pdf/667a12b2-b8c0-4a37-98f5-1cbf51575e63>>. Acesso em: Jun.2015.

ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: Informação científica para cidadania. In: **Ciência da Informação**, [S.l.], v. 25, n. 3, Dez. 1996. ISSN 1518-8353. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/view/465/424> >. Acesso em: Jul.2015.

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. In: *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, 2001, p. 1-13.

BAUER, Martin W.; ALLUM, Nick; MILLER, Steve. What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. In: **Public understanding of science**, v. 16, n. 1, p. 79-95, 2007.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

BERLO, David K. Berlo. **O Processo da Comunicação**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1972.

BORGES-NOJOSA, Diva Maria; TELLES, Felipe Bottona da Silva. **A coleção Dias da Rocha do Museu do Ceará**. Fortaleza: Museu do Ceará/Secult, 2009.

BRASIL. Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo. Brasília, DF:, p.1, 15 jan. 2009.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio. Parte III – Ciências da Natureza. Brasília: Ministério da Educação, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: Mai.2015.

BUCCHI, Massimiano; TRENCH, Brian. Science Communication research: themes and challenges. In: BUCCHI, Massimiano; TRENCH, Brian (ed.). **Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology**. 2nd Edition. Routledge/Taylor & Francis Group. London & New York, 2014.

BUENO, Wilson Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, [S.l.], v. 15, n. 1esp, p. 1-12, dez. 2010. ISSN 1981-8920. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>>. Acesso em: Jul. 2015.

BUSH, Vannevar. **Science: The endless frontier. A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development.** National Science Foundation, 1945. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>>. Acesso em: Mai.2015.

CAAMAÑO, A. **La Educación Ciencia Tecnología-Sociedad: Una Necesidad en el Diseño del Nuevo Currículum de Ciencias.** Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales. Barcelona, n.3, p.4-6, jan. 1995. Disponível em: <<http://www.grao.com/revistas/alambique/003-la-educacion-ciencia-tecnologia-sociedad/la-educacion-cts-una-necesidad-en-el-diseno-del-nuevo-curriculum-de-ciencias>>. Acesso em: Jun.2015.

CALDAS, Eva Batista; MONTENEGRO, Maria Betânia França. Seara da Ciência – Universidade Federal do Ceará. In: CRESTANA, Silvério *et al.* **Curso para treinamento em centros e museus de ciência.** São Paulo: Livraria da Física, p.591-595, 2001.

CAMERON, Duncan F. A.. **Viewpoint: The Museum as a Communications System and Implications for Museum Education.** Curator: The Museum Journal, v. 11, n.1, p. 33-40, 1968.

CARNEIRO, Maria Helena Da Silva. Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? In: **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais.** Edição Especial, março de 2009. Disponível em: <<http://www.ltds.ufrj.br/gis/porquedivulgar.htm>>. Acesso em: Mai.2013.

CONTIER, Djana. **Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em museus de ciências.** 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. 154f. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-10092009-145205/>>. Acesso em: Mai.2015.

COSTA, Antonio Gomes da. Os “explicadores” devem explicar?. **Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência.** Massarani, Luisa (org.). Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. Disponível em: <[http://www.museudavida.fiocruz.br/media/Mediacao\\_final.pdf](http://www.museudavida.fiocruz.br/media/Mediacao_final.pdf)>. Acesso em: Jul. 2013.

COSTA, Antonio Roberto Faustino da; SOUSA, Cidoval Moraes de; MAZOCCO, Fabricio José. **Modelos de comunicação pública da ciência: agenda para um debate teórico-prático.** Conexão-Comunicação e Cultura, v. 9, n. 18, 2011. Disponível em: <<http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/conexao/article/view/624>>. Acesso em: Abr.2015.

CURY, Marília Xavier. **Comunicação museológica.** Uma perspectiva teórica e metodológica de recepção. 2005. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005, 350 f. Disponível em: <[http://www.researchgate.net/profile/Marilia\\_Cury/publication/259866616\\_Comunicacao\\_Museologica\\_-\\_Uma\\_Perspectiva\\_Terica\\_e\\_Metodologica\\_de\\_Recepcao/links/0c96052e38f99eb32a000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Marilia_Cury/publication/259866616_Comunicacao_Museologica_-_Uma_Perspectiva_Terica_e_Metodologica_de_Recepcao/links/0c96052e38f99eb32a000000.pdf)>. Acesso em: Abr.2015.

DELICADO, Ana. Para que servem os museus científicos? - Funções e finalidades dos espaços de musealização da ciência. In: **A questão social no novo milênio**. 2004. p. 20. Disponível em: <<http://www.ces.uc.pt/lab2004/pdfs/AnaDelicado.pdf>>. Acesso em: Abr.2015.

DIAS, Rafael de Brito. **Sessenta anos de política científica e tecnológica no Brasil**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2012.

DICKSON, David. **The case for a 'deficit model' of science communication**. SciDev. net, v. 27, 2005. Disponível em: <<http://www.scidev.net/global/communication/editorials/the-case-for-a-deficit-model-of-science-communic.html>>. Acesso em: Abr.2015.

DONGHONG, Cheng *et al.* Introduction: Science Communication — A Multidisciplinary and Social Science. In: **Communicating Science in Social Contexts: New models, new practices**. Springer Berlin, 2008.

DUARTE, Marcia Yukiko Matsuuchi. Estudo de caso. In: **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, p. 215-235, 2008.

DURANT, J. Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science. In: **Science and Public Policy**, v.26 (5), 1999. p. 313-319. Disponível em: <<http://spp.oxfordjournals.org/content/26/5/313.full.pdf+html>>. Acesso em: Mar.2015.

FALCÃO, Douglas. A divulgação da astronomia em observatórios e planetários no Brasil. In: **Com Ciência**. Campinas, n. 112, outubro de 2009. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=50&id=635>>. Acesso em: Mai.2013.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004**. São Paulo: FAPESP, 2005. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/2060>>. Acesso em: Abr.2015.

GERBNER, George. Os meios de comunicação de massa e a teoria da comunicação humana. In: DANCE, Frank E. X. (Org.). **Teoria da comunicação humana**. São Paulo: Cultrix, 1967.

GILL, David; ADAMS, Bridget. **ABC of Communication Studies**. Second edition. Walton-on-Thames: Thomas Nelson & Sons, 1998.

GREGORY, Jane; MILLER, Steve. **Science in public: communication, culture and credibility**. New York: Plenum Press, 1998.

GROSS, Alan G. The roles of rhetoric in the public understanding of science. In: **Public understanding of science**, v. 3, n. 1, p. 3-23, 1994.

HEIN, Hilde S. **The museum in transition: A philosophical perspective**. Washington, Smithsonian Institution Press (USA), 2000.

HENNING, Michelle. **Museums, media and cultural theory**. Berkshire, Open University Press (UK), 2006.

HOOPER-GREENHILL, Eilean. Communication in theory and practice. In: HOOPER GREENHILL, Eilean, ed. **The educational role of the museum**, v. 2, p. 28-43, 1999.

\_\_\_\_\_. Museums and communication: an introductory essay. In: HOOPER GREENHILL, Eilean, ed. **Museum, media, message**. London: Routledge, 1995, p.1-13.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS (IBRAM). **Guia dos Museus Brasileiros** / Instituto Brasileiro de Museus. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011. Disponível em: <<http://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2011/05/gmbextintos.pdf>>. Acesso em: Jun.2013.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). Informe Nº42 – Outubro 2012. Edição Especial. Perfil Municipal de Fortaleza. Tema VII: **Distribuição espacial da renda**. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2012. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ipece-informe/informe%2042-ultimaversao.pdf>>. Acesso em: Mar.20 15.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Frequência de práticas culturais**. SIPS Cultura IPEA, 2010. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/SIPS/101117\\_sips\\_cultura\\_apresentacao.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/SIPS/101117_sips_cultura_apresentacao.pdf)>. Acesso em: Jun.2013.

KNEZ, Eugene I.; Wright, G. **The Museum as a Communications System: An Assessment of Cameron's Viewpoint**. Curator: The Museum Journal, v.13, n. 3, p.204-212, 1970.

LEITE, A. C. O.; FERRAZ, M. C. C.; ROTHBERG, D. Ciência, Tecnologia e Sociedade: reflexões sobre a comunicação e a participação pública. In: **II Seminário LECOTEC de Comunicação e Ciência** - Unesp, 2009, Bauru (SP). Disponível em: <[http://www2.faac.unesp.br/pesquisa/lecotec/eventos/lecomciencia2009/anais/30-42%28Leite%29Ci%EAncia\\_Tecnologia.pdf](http://www2.faac.unesp.br/pesquisa/lecotec/eventos/lecomciencia2009/anais/30-42%28Leite%29Ci%EAncia_Tecnologia.pdf)>. Acesso em: Mar. 2015.

LEITE, Marcelo. **A contribuição do Jornalismo Científico ao desenvolvimento científico brasileiro**. Comunicação apresentada na mesa-redonda "A população informada: divulgação científica", incluída na Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, em Brasília, em 20/09/2001. Disponível em: <[http://www.comtexto.com.br/jcaulas\\_2\\_leitura3.htm](http://www.comtexto.com.br/jcaulas_2_leitura3.htm)>. Acesso em: Mar.2015.

LEWENSTEIN, Bruce V. From fax to facts: Communication in the cold fusion saga. In: **Social Studies of Science**, v. 25, n. 3, p. 403-436, 1995.

\_\_\_\_\_. Modelos de comprensión pública: la política de la participación pública. In: **ArtefaCToS**, v. 3, n. 1, p. 13-29, 2011. Disponível em: <<http://rca.usal.es/index.php/artefactos/article/view/8427/8507>>. Acesso em: Abr. 2015.

\_\_\_\_\_. **Models of public communication of science and technology.** Public Understanding of Science, 2003. Disponível em: <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/43775/mod\\_resource/content/1/Texto/Lewenstein%202003.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/43775/mod_resource/content/1/Texto/Lewenstein%202003.pdf)>. Acesso em: Mar.2015.

\_\_\_\_\_. The meaning of public understanding of science in the United States after World War II. In: **Public Understanding of science**, v. 1, n. 1, p. 45-68, 1992.

\_\_\_\_\_. A survey of activities in Public Communication of Science in the United States. In: SCHIELE, Bernard, ed.. In: **When Science Becomes Culture: World Survey of Scientific Culture.** Boucherville, Quebec: University of Ottawa Press, 1994. Disponível em: <<http://www.cirst.uqam.ca/pcst3/PDF/actes/When%20science%20becomes%20culture.pdf>>. Acesso em: Abr.2015.

\_\_\_\_\_.; BROSSARD, Dominique. **Assessing Models of Public Understanding in ELSI Outreach Materials.** U.S. Department of Energy Grant DE-FG02-01ER63173: Final Report. Cornell: Cornell University. 2006. Disponível em: <<http://dspa.ce.library.cornell.edu/bitstream/1813/5242/1/Lewenstein%20and%20Brossard.2006.DOE%20final%20report.pdf>>. Acesso em: Mar.2015.

LIMA, Márcia Tait; DAS NEVES, Ednalva Felix; DANIGNO, Renato. Popularização da ciência no Brasil: entrada na agenda política, de que forma? In: DANIGNO, Renato (org.). **Estudos sociais da ciência e tecnologia e política de ciência e tecnologia: abordagens alternativas para uma nova América Latina.** Campina Grande: EDUEPB, p.235-251, 2010.

LOPES, Maria Margaret. **O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX.** 2. ed. São Paulo: Editora Hucitec/Editora UnB; 2009.

LOUREIRO, José Mauro M.; LOUREIRO, Maria Lúcia de E.N. **Museus e divulgação científica: singularidades da transferência da informação científica em ambiente museológico.** Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa da Informação (CINFORM), v. 7, 2007. Disponível em: <<http://files.petlicenciaturas.webnode.com.br/200000100-1e5dd1ede7/Museus%20e%20Divulga%C3%A7%C3%A3o%20Cient%C3%ADfica%20-%20Singularidades%20da%20Transfer%C3%A2ncia%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20Cient%C3%ADfica%20em%20Ambiente%20Museol%C3%B3gico.pdf>>. Acesso em: Jun.2013.

LUHMANN, Niklas. What is communication?. In: **Communication theory**, v. 2, n. 3, p. 251-259, 1992.

MARÍN, A. L.; GARCIA GALERA, C.; RUIZ SAN ROMÁN, J. A.. **Sociología de la Comunicación.** Madrid: Trotta, 1999.

MARTINS, Luciana *et al.* (org). **Que público é esse?** Formação de públicos de museus e centros culturais. São Paulo: Percebe, 2013. Disponível em: <[http://percebeeduca.com.br/wp-content/uploads/2013/05/Guia\\_%C6%92\\_verdesimples.pdf](http://percebeeduca.com.br/wp-content/uploads/2013/05/Guia_%C6%92_verdesimples.pdf)> . Acesso em: Jun.2014.

MASSARANI, Luisa. Comunicação da ciência e apropriação social da ciência: algumas reflexões sobre o caso do Brasil. In: **Unipluriversidad**, v. 12, n. 3, p. 92-100, 2013. Disponível em: <<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/15161/13205>>. Acesso em: Abr.2015.

\_\_\_\_\_.; MOREIRA, Ildeu de Castro. Um olhar sobre os museus de ciência. In: **Cienc. Cult.**, v. 62, n. 1. São Paulo: 2010. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252010000100002&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000100002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: Ago.2014.

MCLUHAN, Marshall, O meio é a Mensagem. In: **Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem**. São Paulo: Cultrix, 1969.

MCMANUS, Paulette. Topics in Museums and Science Education. In: **Studies in Science Education**, v. 20, p. 157-182, 1992.

MCQUAIL, Denis. **Teorias da comunicação de massa**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil: Resultados da Enquete de 2010. Departamento de Popularização e Difusão da C&T/SECIS/MCT. Museu da Vida/COC/Fiocruz. 2011. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0214/214770.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214770.pdf)>. Acesso em: Mai.2013.

MONTENEGRO, Betânia *et al.* O papel do teatro na divulgação científica: a experiência da seara da ciência. In: **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 31-32, 2005.

MOREIRA, Ildeu de Castro. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. In: **Inclusão Social**, Vol. 1, Nº2, 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/29/50>>. Acesso em: Mai. 2013.

\_\_\_\_\_.; MASSARANI, Luiza. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: Massarani, L.; Moreira, I.; Britto, F. **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Casa da Ciência/UFRJ, 2002.

MOURA, Aparecida Maria. Construção social da cidadania científica: desafios. In: MOURA, Aparecida Maria (org.). **Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis**. Pró-Reitoria de Extensão PROEX – UFMG, 2012.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; FREITAS de, Denise; CALUZI, João José. Quando os museus de ciências tornam-se espaços de formação docente. In: PIROLA, NA (Org.). **Ensino de ciências e matemática - IV: temas de investigação** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/bpkg/pdf/pirola-9788579830815-06.pdf>>. Acesso em: Jul.2013.

\_\_\_\_\_. Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. In: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 3, p. 133, 2011. Disponível em: <[http://150.164.116.248/seer/index.php/ensaio/article /view/272/719](http://150.164.116.248/seer/index.php/ensaio/article/view/272/719)>. Acesso em: Mai.2015.

PADILLA, Jorge. Conceptos de museos y centros interactivos. In: CRESTANA, Silvério *et al.* **Curso Educação para a Ciência: Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciências.** São Paulo: Livraria da Física, p. 113-142, 2001.

PAIVA, Fernando Martins de. **Seara da Ciência: contribuições à formação docente de licenciandos de física.** 2012. 134 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

PEREIRA, LT do V.; BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V. Uma disciplina CTS para os cursos de engenharia. In: **Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, Ouro Preto, MG, outubro. Bazzo, WA, Linsingen, I. 2000. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/bazzo.htm>>. Acesso em: Mai.2015.

PERUZZO, Cicilia Maria Krohling. **Observação participante e pesquisa-ação.** Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação. 2. ed. São Paulo: Atlas, p. 125-145, 2008.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque cts para o contexto do Ensino Médio.** Science, Technology and Society: the importance of the STS view to high school context. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

PITRELLI, Nico. The crisis of the “Public Understanding of Science”. In: Great Britain. JCOM, v. 2, p. 1, 2003. Disponível em: <[http://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/jcom0201\(2003\)F01.pdf](http://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/jcom0201(2003)F01.pdf)>. Acesso em: Abr.2015.

POMBO, Olga. O Meio é a Mensagem. In: Pombo, O. (org..) McLuhan, A Escola e os Media, 1º Caderno de História e Filosofia da Educação, Lisboa: ed. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências de Lisboa, p. 40-50, 1994. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/cadernos/mcluhan/estudo\\_mcl\\_olga.pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/cadernos/mcluhan/estudo_mcl_olga.pdf)>. Acesso em: Mar.2015.

REN, Fujun; ZHAI, Jiequan. Contemporary Demands for Science and Technology Communication and Popularization. In: **Communication and Popularization of Science and Technology in China.** Springer Berlin, p.127-158, 2014.

SABBATINI, Marcelo. Novos modelos da percepção pública da ciência e da tecnologia: do modelo contextual de comunicação científica aos processos de participação social. In: **Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.** 2004. Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/168074702372043113946056871107573677628.pdf>>. Acesso em: Abr.2015.



SECKO, David M.; AMEND, Elyse; FRIDAY, Terrine. Four Models of Science Journalism: A Synthesis and Practical Assessment. In: **Journalism Practice**, v. 7, n. 1, p. 62-80, 2013.

SECRETARIA DA CULTURA DO CEARÁ (SECULT). **Museu do Ceará** [Internet]. Fortaleza: Secult; [atualizado em 3 de janeiro de 2013; citado em 17 de abril de 2015]. Disponível em: <<http://www.secult.ce.gov.br/index.php/equipamentos-culturais/museu-do-ceara>>. Acesso em: Abr.2015.

SERRA, J. Paulo. **Manual de Teoria da Comunicação**. Livros Labcom, Covilhã, 2007. Disponível em: <[http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20110824-serra\\_paulo\\_manual\\_teorias\\_comunicacao.pdf](http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20110824-serra_paulo_manual_teorias_comunicacao.pdf)>. Acesso em: Mar.2015.

SILVA, Sandro Takeshi Munakata da. **Teorias da comunicação nos estudos de relações públicas** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011. Disponível em: <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/teoriasdacomunicacao.pdf>>. Acesso em: Mar.2015.

SMITHSONIAN INSTITUTION. **Web and New Media Strategy Version 1.0**. Disponível em: <[http://www.si.edu/Content/Pdf/About/Web-New-Media-Strategy\\_v1.0.pdf](http://www.si.edu/Content/Pdf/About/Web-New-Media-Strategy_v1.0.pdf)>. Acesso em: Nov.2013.

SOUSA, Jorge P. Elementos de Teoria e Pesquisa da Comunicação e dos Media. 2. ed. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa, 2006. Disponível em: <<http://bocc.unisinos.br/pag/sousa-jorge-pedro-elementos-teoria-pesquisa-comunicacao-media.pdf>>. Acesso em: Mar.2015.

STURGIS, Patrick; ALLUM, Nick. Science in society: re-evaluating the deficit model of public attitudes. In: **Public understanding of science**, v. 13, n. 1, p. 55-74, 2004. Disponível em: <<http://epubs.surrey.ac.uk/1649/1/fulltext.pdf>>. Acesso em: Abr.2015.

TRENCH, Brian. Towards an analytical framework of science communication models. In: **Communicating science in social contexts**. Springer Netherlands, p.119-135, 2008.

UCKO, David A. **Science Centers in a New World of Learning**. Curator: The Museum Journal, v.56, n.1, 2013.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. O museu de ciência: espaço da história da ciência. In: **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 53-62, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n1/05.pdf>>. Acesso em: Jul.2014.

\_\_\_\_\_.; CAZELLI, Sibeles; ALVES, Fátima. **Museus, ciência e educação: novos desafios**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12, p. 183-203, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12s0/09>>. Acesso em: Jun.2013.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lucia; DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. In: **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

WAGENSBERG, Jorge. Museu pra criança ver (e sentir, tocar, ouvir, cheirar e conversar). Entrevista a Marina Ramalho. In: MASSARANI, Luiza (ed.). **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**. Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008.

\_\_\_\_\_. **O museu “total”, uma ferramenta para a mudança social**: 4º Congresso Mundial de Centros de Ciência, Rio de Janeiro, 2005. Texto provocativo por Jorge Wagensberg. Disponível em: <<http://www.museudavida.fiocruz.br/4scwc/Texto%20Provocativo%20-%20Jorge%20Wagensberg.pdf>>. Acesso em: Jun.2013.

\_\_\_\_\_. Public understanding in a science centre. In: **Public Understanding of Science**, v. 1, n. 1, p. 31-35, 1992.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZIMAN, John. Not knowing, needing to know, and wanting to know. In: LEWENSTEIN, Bruce (Ed). **When science meets the public**. Washington, D.C.: American Association for the Advancement of Science, 1992. Disponível em: <[http://www.aaas.org/sites/default/files/migrate/uploads/when\\_science\\_meets\\_the\\_public.pdf](http://www.aaas.org/sites/default/files/migrate/uploads/when_science_meets_the_public.pdf)>. Acesso em: Abr.2015.

## **ANEXOS**

**ANEXO I****Provimento que cria a Seara da Ciência como Órgão Suplementar da  
Universidade Federal do Ceará****PROVIMENTO Nº. 01/CONSUNI, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1999****Cria, como órgão suplementar, a Seara da  
Ciência da Universidade Federal do Ceará.**

**O REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, e tendo em vista o que deliberou o Conselho Universitário (CONSUNI), em sua reunião do dia 29 de dezembro de 1999, na forma que dispõe o inciso V do Art. 53 da Lei nº 9394, de 20.12.1996, combinado com os artigos 11, letra **x**, e 25, letra **s**, do Estatuto em vigor, e considerando a necessidade de :

- a) contribuir para a divulgação científica, tecnológica e cultural;
- b) promover maior integração com as instituições responsáveis pela educação básica no Estado;
- c) criar um amplo espaço de discussão e difusão do saber;
- d) difundir no Estado o desenvolvimento científico e tecnológico, com caráter de popularização da ciência, estimulando as diversas áreas do conhecimento,

**RESOLVE:-**

Art. 1º. – Fica criada a **Seara da Ciência da Universidade Federal do Ceará**, como órgão suplementar, com as seguintes finalidades:

I – contribuir para a melhoria do sistema educacional, no que se refere às atividades de ciências, enfatizando o aspecto experimental, particularmente na educação básica;

II – fortalecer o desenvolvimento do espírito científico nos alunos dos diferentes níveis do ensino;

III – incentivar, entre professores, pesquisadores e estudantes da UFC, o interesse pelo estudo, a criação e o desenvolvimento de novas técnicas de demonstração dos fenômenos científicos;

IV – promover o contato da comunidade com equipamentos e informações que levem ao saber científico, tecnológico e cultural;

V – estimular a interação entre as diversas áreas do conhecimento, contribuindo, na prática, para o fortalecimento do conceito de interdisciplinaridade;

VI – pôr à disposição da comunidade instrumental de conhecimento, apresentando-o numa dimensão lúdica;

VII – desenvolver projetos para a celebração de convênios com outras instituições, que propiciem meios para o cumprimento de suas finalidades.

Art. 2º. **A Seara da Ciência** terá a seguinte estrutura administrativa:

I – Diretoria;

II – Conselho Consultivo;

III – Coordenadoria Técnico-Científica;

IV – Consultoria Pedagógica;

V – Secretaria Administrativa.

Parágrafo Único – Os membros da estrutura administrativa da **Seara da Ciência**

serão escolhidos e nomeados pelo Reitor.

Art. 3º. – A Diretoria ficará a cargo de um diretor executivo, escolhido dentre os professores integrantes do quadro permanente desta Universidade, sendo o responsável direto pela administração da **Seara da Ciência**, e será substituído, em suas faltas e impedimentos, pelo Coordenador Técnico-Científico.

Art. 4º. – O Conselho Consultivo, encarregado de opinar sobre a elaboração e execução da política de desempenho do órgão, será assim constituído:

I – Diretor Executivo da **Seara da Ciência**, como seu presidente;

II – Coordenador Técnico-Científico;

III - Coordenador Pedagógico;

IV – Cinco professores regulares ou aposentados, escolhidos dentre as grandes áreas de conhecimentos estabelecidas pelos órgãos nacionais de fomento à pesquisa.

Art. 5º. – A Coordenadoria Técnico-Científica, encarregada de formular a política de atuação do órgão, será exercida por um professor integrante do quadro permanente dessa Universidade, sendo composta de Sub-Coordenadorias representativas das áreas de atuação do órgão.

Art. 6º. – A Consultoria Pedagógica, encarregada da orientação e supervisão didática das atividades de ensino a serem realizadas, será exercida por um professor da Universidade.

Art. 7º. – Caberá à Secretaria Administrativa assegurar o apoio técnico e operacional às atividades desenvolvidas pela **Seara**.

Art. 8º. – A organização administrativa da **Seara da Ciência** constará do Regimento da Reitoria.

Parágrafo Único – Os demais aspectos do funcionamento **da Seara da Ciência** serão definidos no seu Regimento Interno, a ser aprovado pelo Conselho Universitário.

Art. 9º. – O Clube de Ciências, cadastrado na Coordenadoria de Difusão Científica e Tecnológica da Pró-Reitoria de Extensão, passará a integrar, como Programa Especial, **a Seara da Ciência**, na forma do disposto no Regimento Interno deste órgão.

Art. 10º. – O presente Provimento entrará em vigor na data de sua aprovação, revogadas as disposições em contrário.

Reitoria da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, 25 de janeiro de 2000.

Prof. Roberto Cláudio Frota Bezerra

Reitor

## ANEXO II



## SEARA DA CIÊNCIA

### RELATÓRIO 2013

Período do Relatório: Início: 02/JAN/2013 Término: 20/DEZ/2013

<u>Equipe de Trabalho</u>	<u>Função / Atividades</u>
* Marcus Raimundo Vale	Diretor Executivo
* Ilde Guedes da Silva	Coord. Técnico Científico e Coord. de Projetos
* Pedro Jorge C. Magalhães	Consultor Pedagógico e Coord. de Projetos
* Cleuton Freire	Coord.do Setor de Física e Olimpíadas de Física
** José Evangelista C. Moreira	Conselho Consultivo e Coordenador de Projetos
** Maria Alcione A. Chagas	Coord. do Setor de Química
*** Antonio Roberto Melo	Secretário Executivo da Seara da Ciência
*** Lúcia Monteiro do Carmo	Secretária
*** Esmeralda B. Cavalcante	Auxiliar de Biblioteca, Agendamento de visitas
*** Antonio Alves de Araújo	Serviços gerais
*** José de Fátima dos Santos	Carpinteiro
14 bolsistas de extensão	Recepcionistas no Salão de Exposição, docentes dos cursos básicos, atores do grupo de Teatro e do Show de Ciência
10 bolsistas da PRAE	Recepcionistas no Salão de Exposição, docentes dos cursos básicos, atores do grupo de Teatro e do Show de Ciência
2 bolsistas do CNPq	Recepcionistas no Salão de Exposição, docentes dos cursos básicos, atores do grupo de Teatro e do Show de Ciência
<p>* Docente (UFC)    ** Docente aposentado (UFC)    *** Servidor Técnico-Administrativo</p>	



## Objetivos e metas

A Seara da Ciência é o órgão de divulgação científica da UFC que atua desde o ano de 2000 com o objetivo de popularizar a ciência e colaborar para a melhoria do ensino de ciências no Estado do Ceará. Para isso, lança mão de diversas ações e linguagens, direcionadas principalmente a estudantes do nível fundamental e médio de escolas públicas, sem descartar as escolas particulares e o público em geral. Dentre essas ações citam-se a manutenção de um museu de ciências com shows de ciências, promoção de cursos básicos e de férias, feiras de ciências, montagem e apresentação de peças de teatro científico, manutenção de site na internet, assessorias a outros órgãos de divulgação científica.

## Atividades realizadas

De acordo com nosso planejamento e com os compromissos assumidos nos projetos financiados pelo CNPq, FUNCAP e CAPES, realizamos as seguintes atividades em 2013:

- 1 – **Visitas ao Salão de Exposição** – 14.814 visitantes (8.054 de escolas públicas, 5.359 de escolas particulares e 1.401 visitantes avulsos) – período: maio – dezembro de 2013.
- 2 - **Show de Ciências** – 14.500 espectadores – período: maio a dezembro
- 3 - **III Feira Municipal de Ciência, Cultura e Arte** (11-14 novembro) 200 trabalhos inscritos, 102 classificados (apresentados) –  $\pm$  1.000 visitantes.
- 4 - **VII Feira Estadual de Ciência e Cultura** (17 – 19 dezembro) –  
100 trabalhos inscritos - 60 trabalhos classificados (apresentados 45 do interior e 15 da capital)  $\pm$  3.000 visitantes
- 5 - **Cursos Básicos** de Química, Física, Biologia, Matemática e Astronomia – 300 estudantes.
- 6 - **Olimpíadas Brasileiras de Física** – Seção Ceará – Ceará participou com 17.150 candidatos (Total Brasil=128.491), chegaram à fase final 640 candidatos cearenses contra 801 de São Paulo (o maior em número de candidatos) e obtivemos 306 medalhas (38 de ouro, 72 de prata e 98 de cobre e 98 menções honrosas), mais que São Paulo.

7 - **Site da Seara da Ciência na Internet** – Visitação diária média durante 2013 = 3.500 visitantes. Comparado ao ano de 2012 esta densidade de visitantes está baixa devido a problemas no site durante dois meses. No ano foram 1.277.500 visitantes.

8 - **Construção de equipamentos para o Salão de Exposição** (Memorial Rodolpho Theóphilo – Pêndulos – Câmara Escura – Cabeça do Angaturama limai – Esqueletos da Baleia e Golfinho - Palco da Ciência – Painel dos Cientistas Internacionais – Exposição de posters da Química do Cotidiano – Exposição de painéis do Ano Internacional de Astronomia)

9 - **Céu da Seara** – Observação do céu com telescópios - 200 visitantes

10 - **Curso Especial para professores de Cabo Verde** – 100 professores

11 – **Montagem e apresentação de 3 peças de teatro científico**

**Debates Póstumos** (de José Evangelista Moreira)

**A Liga da Ciência** (de Bruno Ventura)

**O Alquimista** (de Bruno Ventura)

As peças foram apresentada em escolas, festivais de teatro, CUCA Che Guevara, UNILAB e outros eventos

12 - **Participação no Festival Nacional de Teatro Científico (VII Ciência em Cena)**  
**Pacoti – CE** (7-10-agosto) – Peça “Debates Póstumos” (de José Evangelista Moreira)

13 - **Palestras e Assessorias** em Caxias (UEMA) e Petrolina (UNIVASF)

14 - **Assessoria CNPq (Comitê Assessor de Divulgação Científica)**

- Prêmio José Reis de Divulgação Científica (19 junho)
- Editais CNPq (27-29 novembro)

15 - **Assessoria MEC**

Programa Nacional do Livro Didático (12 -13 jan. e 16-17 fev.)

16 - **Participação no Simpósio da Rede Nacional de Educação em Petrópolis** (25-30/maio)

17 - **Construção do Observatório Astronômico da Seara da Ciência** – em andamento

## Publicações

Guedes, I.; Moreira, J.E.C.; Santos, C. C. - **Espalhamento RAMAN: a técnica que nasceu da observação do azul do mar**. Ciência Hoje, Brasil p. 26 - 31, 04 mar. 2013

**Jornal “Comciência”, uma ferramenta de divulgação científica e tecnológica da Seara da Ciência, UFC** – tiragem 2.000 exemplares

**Encontros Universitários (27-29/novembro) – 12 comunicações em banners:**

1. **“Debates póstumos”: o teatro como ferramenta de divulgação científica** (Yanne Alves Fernandes);
2. **Filme “Ciência no Cotidiano”, uma forma diferente e divertida de demonstrar como a ciência está presente em nosso dia-a-dia** (Carla Mônica Porto Pereira);
3. **A evolução da agricultura retratada em painéis científicos** (Elisângela Alves de Alencar);
4. **Jornal “Comciência”, uma ferramenta de divulgação científica e tecnológica da Seara da Ciência, UFC** (Luan Costa Ferreira) ;
5. **Química do YouTube para o show** (Hanna Magalhães da Silva);
6. **Organização do memorial sobre Rodolfo Teófilo** (Lorena Carvalho Gomes);
7. **Usando transformações de energia para acender uma árvore de Natal** ( Celina Moraes Lima);
8. **Teatro Científico: uma ferramenta de divulgação científica e cultural da Seara da Ciência, UFC** (Jobson Viana de Oliveira);
9. **Aquisição de exemplares fósseis da Bacia do Araripe para Seara da Ciência** (Amanda Maria de Oliveira Vasconcelos);
10. **Em cena, a Ciência: O teatro científico como ferramenta lúdica** (Rebeka Lúcio e Neves);
11. **A Astronomia e o imaginário cinematográfico: perspectivas dos alunos de ensino médio sobre a utilização de filmes como ferramenta facilitadora no Curso Básico de Astronomia da Seara da Ciência** (Suzana Figueira Silva);
12. **Harpa de luz** (Ricardo César Brandão Vieira).

## Avanços obtidos e impactos das ações

O grande avanço foi a mudança para a nova sede no Campus do Pici. Isso possibilitou o aumento da quantidade de visitantes e melhorou a qualidade do trabalho desenvolvido e dos serviços prestados.

Mais uma vez, concorremos a todos os editais do CNPq na área de divulgação científica e obtivemos êxito em todos. A captação de recursos nos garantiu a continuidade das

feiras de ciência, a construção de novos equipamentos para o Salão de Exposição, a conclusão nas adequações do Teatro da Seara da Ciência, a participação na Semana Nacional de C&T, entre outros benefícios.

A atividade de ensino nos nossos cursos básicos e de férias é realizada pelos nossos bolsistas de ciências exatas. Assim, ao mesmo tempo em que beneficiamos os estudantes e professores das escolas públicas estamos também propiciando um ambiente de treinamento para os futuros professores de ciências, isto é, nossos bolsistas.

## **Fontes de recursos financeiros**

### **Editais CNPq**

- 1 - Ações de Divulgação e Popularização da Ciência como espaço complementar para a educação científica no Ceará (Proc. 487173/2012 - edital Universal) R\$70.000,00 – Coordenador Prof. Marcus Raimundo Vale - Vigente
- 2 - Seara da Ciência: Fortalecimento da Difusão e Popularização da Cultura Científico-Tecnológica no Ceará (Edital 85/2013 – Linha 2 - Proc. 458126/2013) – R\$280.000,00 – Coordenador Prof. Pedro Jorge Caldas Magalhães - Vigente
- 3 - Promoção de Feiras de Ciências no Ensino Fundamental em Fortaleza – CE (Proc. 458523/2013-5) – R\$40.000,00 – Coordenador Prof. Ilde Guedes da Silva - Vigente
- 4 - Preparação do Teatro de Eventos da Seara da Ciência (Proc. 472127/2013-6) – R\$45.000,00 – Coordenador Prof. Ilde Guedes da Silva – Vigente
- 5 - Ações de popularização e ensino de ciências na Seara da Ciência da UFC (Proc. 405580/2013-4) – R\$35.000,00 – Coordenador Prof. José Evangelista Moreira - Vigente
- 6 - Feiras de Ciência e Cultura no Ceará (Proc. 550806/2012-1) R\$56.000,00 – Coordenador Prof. José Evangelista Moreira – Vigente
- 7 - Promoção de Feiras de Ciências no Ensino Fundamental em Fortaleza – CE (Proc. 552831/2011-5) – R\$40.000,00 – Coordenador Prof. Ilde Guedes da Silva – finalizado em março de 2013
- 8 - Expansão, implantação e aprimoramento de Espaços e ações de divulgação e ensino de ciência na Seara da Ciência da UFC (proc. 558489/2009-5) R\$60.000,00 –

Coordenador Prof. José Evangelista Moreira – finalizado em julho/2013.

#### **Editais FUNCAP**

- 9 - Expansão, implantação e aprimoramento de Espaços e ações de divulgação e ensino de ciência na Seara da Ciência da UFC (Proc. MUS-0041-0004.01.00/10) R\$110.000,00 – Coordenador Prof. José Evangelista Moreira – Finalizado em abril de 2013.
- 10 - Um observatório astronômico para a Seara da Ciência (Proc. AST-0036-00023.01.00/10) R\$80.000,00 - Coordenador Prof. José Evangelista Moreira – Finalizado em fevereiro de 2013.

#### **Editais CAPES**

- 11 - Interação Universidade-Escola com Ciência e Educação – Edital Novos Talentos (Ref. 65001/2013) – R\$200.000,00 – Coordenador Prof. Pedro Jorge Caldas Magalhães – Vigente

#### **TOTAL de Recursos captados só no ano de 2013**

**R\$670.000,00**, além dos recursos captados em anos anteriores e ainda vigentes.

#### **Parcerias;**

- 1- **Planetário do Centro Cultural Dragão do Mar**  
Assessoria ao setor de astronomia da Seara
- 2- **Secretaria de Educação de Ceará (SEDUC)**  
Realização de Feiras Estaduais de Ciências
- 3- **Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME) –**  
Realização de Feiras Municipais de Ciências
- 4- **FUNCAP**  
Financiamento de projetos
- 5- **CNPq**

---

Financiamento de projetos

6- **CAPES**

Financiamento de projetos

### **Número de pessoas beneficiadas**

Público Direto – 33.614 pessoas

Público Indireto – 1.300.000 pessoas

Total – 1.333.000 pessoas

### **Avaliação dos avanços e dificuldades encontradas**

Certamente, a nova sede da Seara da Ciência no Campus do Pici foi um grande avanço para a melhoria da divulgação e popularização da ciência em nosso Estado. A UFC figura entre as poucas universidades do país a manter um Museu de Ciências com as características da Seara da Ciência. O novo prédio deu condições de melhorarmos a qualidade do trabalho desenvolvido e também possibilitou o aumento da quantidade de visitantes (28.639) e de serviços prestados à comunidade em geral (beneficiários diretos: mais de 4.600, sem contar com visitas ao site da internet e os candidatos das olimpíadas de Física). Sua visibilidade nacional é expressiva e isso se revela na captação de recursos nas agências de fomento à ciência, federais e estadual (R\$830.000,00 em 2013). Estamos gerindo um número expressivo de projetos financiados por essas agências (ver acima).

A rotina das atividades diárias na Seara da Ciência situa-se, principalmente, no pesado atendimento do público visitante do Salão de Exposição. Este atendimento vem sendo feito pelos bolsistas de Extensão e de Iniciação Acadêmica, com boa qualidade. Entretanto, essas bolsas não cobrem o período de férias do início do ano (janeiro e fevereiro) quando o Salão não pode agendar visitas por falta de pessoal qualificado para tal. No período de férias o público a ser atendido é mais espontâneo consistindo de famílias com suas crianças e adultos que durante o ano letivo não tem chance de visitar equipamentos como este.

Temos também problemas no trabalho nos laboratórios de ensino (Lab. De Química, Lab de Física, Lab de Biologia e Lab de Informática). Estes equipamentos também estão envolvidos no atendimento ao público. Acabam por serem mantidos pelos bolsistas que fazem um trabalho cheio de lacunas, pela própria natureza de seus horários. Assim, a responsabilidade pela manutenção desses espaços acaba diluída entre

todos os bolsistas, acarretando prejuízo na qualidade de prestação do serviço. Temos uma técnica de laboratório que há mais de dois anos está de licença saúde e ainda não foi reposta. Assim, não temos pessoal para a manutenção desses laboratórios. Em resposta à nossa solicitação, há mais de um ano atrás, o Magnífico Reitor aprovou a contratação de servidores para cobrir tais necessidades, mas até agora o Setor de Pessoal não definiu essas contratações.

Temos ainda pendências no Observatório Astronômico, que apesar de ter sido construído em sua obra civil, ainda esperamos a construção do acesso ao prédio e a colocação das janelas e portas. Não temos sido comunicado do andamento desses processos.

A recepção aos ônibus que chegam com os visitantes sofrem com o problema de estacionamento não definido. Solicitamos ao setor responsável da UFC a solução para o problema, mas até agora também não tivemos uma resposta.

Em resumo, o prédio novo melhorou o serviço prestado, mas aguçou a falta de pessoal para atender essa demanda. Registre-se que ainda falta concluir o Observatório Astronômico.

Fortaleza, 10 de janeiro de 2014

Prof. Marcus Raimundo Vale

Diretor Executivo da Seara da Ciência

**INFORMAÇÕES:**

Nome: Marcus Raimundo Vale  
CPF: 075.741.694-20  
RG:2005002017506-SSP CE  
Nº SIAPE: 0291643

**Documentos anexados**

- 1 – Relação das escolas visitantes
- 2 – Relação dos premiados na Feira Municipal
- 3 – Relação dos premiados na Feira Estadual

## ANEXO III



## SEARA DA CIÊNCIA

### RELATÓRIO 2014

Período do Relatório: Início: 02/JAN/2014 Término: 20/DEZ/2014

#### Equipe de Trabalho      Função / Atividades

- \* Marcus Raimundo Vale      Diretor Executivo
  - \* Ilde Guedes da Silva      Coord. Técnico Científico e Coord. de Projetos
  - \* Pedro Jorge C. Magalhães      Consultor Pedagógico e Coord. de Projetos
  - \* Cleuton Freire      Coord.do Setor de Física e Olimpíadas de Física
  - \*\* José Evangelista C. Moreira      Conselho Consultivo e Coordenador de Projetos
  - \*\* Maria Alcione A. Chagas      Coord. do Setor de Química
  - \*\*\* Antonio Roberto Melo      Secretário Executivo da Seara da Ciência
  - \*\*\* Lúcia Monteiro do Carmo      Secretária (até outubro)
  - \*\*\* Camila Rocha Silva Alencar      Secretária (a partir de outubro)
  - \*\*\* Esmeralda B. Cavalcante      Auxiliar de Biblioteca, Agendamento de visitas
  - \*\*\* Antonio Alves de Araújo      Serviços gerais
  - \*\*\* José de Fátima dos Santos      Carpinteiro
  - 14 bolsistas de extensão      Recepcionistas no Salão de Exposição, docentes dos cursos básicos.
  - 10 bolsistas da PRAE      Recepcionistas no Salão de Exposição, docentes dos cursos básicos.
  - 2 bolsistas do CNPq      Recepcionistas no Salão de Exposição, docentes dos cursos básicos, atores do grupo de Teatro e do Show de Ciência
- \* Docente (UFC)    \*\* Docente aposentado (UFC)    \*\*\*Servidor Técnico-Administrativo



## Objetivos e metas

A Seara da Ciência é o órgão de divulgação científica da UFC que atua desde o ano de 2000 com o objetivo de popularizar a ciência e colaborar para a melhoria do ensino de ciências no Estado do Ceará. Para isso, lança mão de diversas ações e linguagens, direcionadas principalmente a estudantes do nível fundamental e médio de escolas públicas, sem descartar as escolas particulares e o público em geral. Dentre essas ações citam-se a manutenção de um museu de ciências com shows de ciências, promoção de cursos básicos e de férias, feiras de ciências, montagem e apresentação de peças de teatro científico, manutenção de site na internet, assessorias a outros órgãos de divulgação científica.

## Atividades realizadas

De acordo com nosso planejamento e com os compromissos assumidos nos projetos financiados pelo CNPq e CAPES, realizamos as seguintes atividades em 2014:

1 – Visitas ao Salão de Exposição – 23.363 visitantes (12.776 de escolas públicas, 7.494 de escolas particulares e 3.093 visitantes avulsos)

2 - Show de Ciências – 23.363 espectadores

3 – Teatro Científico – 120 apresentações. Público: 7.250 espectadores

Mais informação sobre o grupo de teatro científico:  
<https://www.facebook.com/GrupoDeTeatroSeara?fref=ts>

4 - Organização de sessões mensais de observações astronômicas "O céu da Seara", ministradas pelo aluno Fabrício Batista da Silva, ex-aluno do Curso de Férias, atualmente aluno de graduação em Engenharia Química da UFC.

5 - Curso Experimental relacionado ao Projeto Novos Talentos

Período: Março a novembro de 2014 (atividades semanais, 4 h de duração cada) -  
 Tipo: Curso de extensão de atividades continuadas com a Escola Pública

Público-alvo: estudantes do 2o ano do ensino médio da Escola Ayrton Senna

Público atingido: 15 alunos

Local: Seara da Ciência

6 - Realização de cursos básicos de Astronomia, Física, Química, Biologia e Matemática para alunos do Ensino Médio de escolas públicas de Fortaleza.

### CURSO BÁSICO DE ASTRONOMIA

Período: 14 de abril a 16 de maio e 08 de setembro a 10 de outubro de 2014

Tipo (atualização, mini-curso, extensão, etc): mini-curso

Público Alvo: estudantes de ensino médio

Público Atingido: 70 alunos

Local: Seara da Ciência

### CURSO BÁSICO DE FÍSICA

Período: 14 de abril a 16 de maio e 08 de setembro a 10 de outubro de 2014

Tipo (atualização, mini-curso, extensão, etc): mini-curso

Público Alvo: estudantes de ensino médio

Público Atingido: 110 alunos

Local: Seara da Ciência

### CURSO BÁSICO DE QUÍMICA

Período: 14 de abril a 16 de maio e 08 de setembro a 10 de outubro de 2014

Tipo (atualização, mini-curso, extensão, etc): mini-curso

Público Alvo: estudantes de ensino médio

Público Atingido: 100 alunos

Local: Seara da Ciência

### CURSO BÁSICO DE BIOLOGIA

Período: 14 de abril a 16 de maio e 08 de setembro a 10 de outubro de 2014

Tipo (atualização, mini-curso, extensão, etc): mini-curso

Público Alvo: estudantes de ensino médio

Público Atingido: 120 alunos

Local: Seara da Ciência

### CURSO BÁSICO DE MATEMÁTICA

Período: 14 de abril a 16 de maio e 08 de setembro a 10 de outubro de

Tipo (atualização, mini-curso, extensão, etc): mini-curso

Público Alvo: estudantes de ensino médio

Público Atingido: 160 alunos

Local: Seara da Ciência

7 – Publicação, desde o dia 2 de fevereiro de 2014, da coluna “Aqui tem Ciência” do Jornal O Povo, sob a responsabilidade do Prof. Evangelista Moreira com eventuais colaborações do Prof. Pedro Magalhães, ambos da Seara da Ciência. A coluna é quinzenal, sai nas edições de domingo, no Caderno Ciência e Saúde e versa sobre a Ciência praticada no Ceará. Abaixo a lista de artigos publicados no “Aqui tem Ciência:

21 /12/ 2014 - Papai Noel pode existir

07 /12/ 2014 - São Tomé, o padroeiro dos cientistas

23/ 11/ 2014 - Jovens cientistas de escolas públicas  
 09 /11/ 2014 - Preservando a maternidade  
 26 /10/ 2014 - 15 anos de Vitória  
 12 /10/ 2014 - Papai, eu quero ser físico  
 28 /09/ 2014 - Os engolidores de fogo  
 14 /09/ 2014 - Um Alien dentro de nós  
 31 /08/ 2014 - Criança não é adulto em miniatura  
 17 /08/ 2014 - Fazedores de chuva  
 03 /08/ 2014 - Por que não somos todos bonitos?  
 22 /06/ 2014 - Bactérias dos verdes mares  
 08/ 06 /2014 - O buraco de ozônio em Quixeramobim  
 25 /05/ 2014 - Medindo o peso da luz  
 11 /05/ 2014 - Intimando com um parasita  
 27 /04/ 2014 - As curvas da democracia  
 13 /04/ 2014 - A vacina da dengue está chegando  
 16/ 02/ 2014 - Notícias do Papoco  
 02 /02/ 2014 - Salve o peixe-boi

8 – Realização das Olimpíadas Brasileiras de Física – Secção Ceará: Ceará participou com 22.744 candidatos (Total Brasil=155.968). Chegaram à fase final 635 candidatos cearenses contra 993 de São Paulo (o maior em número de candidatos) e obtivemos 298 medalhas (40 de ouro, 79 de prata e 86 de cobre e 93 menções honrosas), mais que São Paulo.

### **Feiras, encontros e eventos**

1 – Participação na XIII Feira de Tecnologia e Cultura (FETEC), do Colégio Ari de Sá. Seara da Ciência participou nos dias 28 e 29 de abril, na sede da Avenida Washington Soares; nos dias 12 e 13 de maio, na sede Aldeota; e nos dias 26 e 27 de maio, na sede Duque de Caxias e Major Facundo. Público atingido: 8.000 pessoas.

2 – Participação do bolsista Fabrício Batista da Silva na Feira de Ciências do município de Aracoiaba, Ceará, nos dias 29 e 30 de abril. Palestra Prof. Marcus Vale: “O Olho – a câmara digital humana”.

3 - Organização do Encontro Anual da Rede Nacional de Educação e Ciência, realizada no período de 25 a 28 de maio de 2014, no SESC Iparana, Fortaleza, CE. – Compareceram 140 participantes dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Ceará,

04 - Participação, no dia 29 de outubro, na Feira de Ciências do Centro Educacional Aldaci Barbosa Mota, local onde jovens do sexo feminino cumprem medidas sócio-

educativas determinadas pela Justiça. A Seara levou até o Centro experiências, equipamentos, banners e apresentou a peça de teatro “Somos o que comemos”.

5 – Participação na Conferência Nacional de Educação Matemática e Ensino de Ciências (Conemci), realizada no Centro de Educação a Distância do Ceará, no município de Sobral/CE, no dia 31 de outubro. Os professores da Seara ministraram 3 palestras: “O olho – A câmera digital humana” (professor Marcus Vale); “Olimpíadas de Física no Brasil” (professor Cleuton Freire); e “A luz cai” (professor Evangelista Moreira). A Seara também levou uma série de equipamentos para realizar uma feira de ciências no local.

6 – Realização, em parceria com a Associação Brasileira de Química Regional Ceará, da segunda fase da XVII Maratona Cearense dos Ensinos Fundamental e Médio na Seara da Ciência, no Campus do Pici, dos dias 29 a 31 de outubro de 2014. O laboratório de química da Seara da Ciência recebeu durante esse período 120 candidatos da segunda fase. Sendo estes, alunos de ensino fundamental (8º e 9º ano) e ensino médio 1º, 2º e 3º ano de escolas particulares e públicas de Fortaleza do interior do Estado.

Ari de Sá Cavalcante

Farias Brito

Sete de Setembro

Dáulia Bringel

Cascavelense (Cascavel)

Santa Cecília

Luíza Távora

Modelo de Iguatu (Iguatu)

Diocesano Padre Anchieta (Limoeiro do Norte)

Vitorino (Juazeiro)

Dom Felipe

Objetivo (Juazeiro)

EEEP José Alves da Silveira (Quixeramobim)

Militar de Fortaleza

EEEP Adriano Nobre (Itapajé)

IFCE de Juazeiro do Norte.

7 – Participação, no dia 04 de novembro, na Reunião sobre o Edital Mais Cultura, na Casa José de Alencar.

8 – Palestra “Cientistas na Terra da Luz”, do Prof. Ilde Guedes, para o Departamento de Química da Universidade Federal de Roraima, no dia 5 de novembro de 2014, em Boa Vista – RR.

9 – Realização de uma oficina de teatro, pelo bolsista Bruno Ventura, para os acadêmicos do PIBID do curso de Química da Universidade Federal de Roraima, em Boa Vista – RR.

10 – Participação da Seara da Ciência no III Intercâmbio Intercultural das Escolas da Fronteira – Brasil-Guiana, dentro do Projeto Novos Espaços Educacionais: Construindo possibilidades de Aprendizagem – Bonfim- Roraima, Lethem – Guiana Britânica – realizadas nas Escolas Aldébaro José Alcântara (Bonfim-RR), Escola Municipal Maciel Ribeiro Vicente da Silva (Bonfim-RR) e Escola St. Ignatius Secondary School em Lethem-Guiana Britânica. Coordenação e convite do Prof. Paulo Ricardo Pinheiro de Andrade. Dias 6 e 7 de novembro de 2014. Público atingido diretamente: 800 alunos

- a. Prof. Ilde Guedes (4 palestras – Cientistas na Terra da Luz) e
- b. Bruno Ventura (4 apresentações da peça “Somos o que comemos)

11 – Realização da IV Feira Municipal de Ciência e Cultura, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza, de 11 a 13 de novembro, no pátio da Seara da Ciência. Quarenta e cinco escolas de Ensino Fundamental da rede pública participaram com 64 trabalhos nas áreas de Ciências Ambientais, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Linguagens e Códigos. Os trabalhos vencedores receberam troféus e medalhas de ouro, prata e bronze. Já as duas duplas de alunos que tiveram maiores notas ganharam bolsas de Iniciação Científica Júnior, concedida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

12 – Palestra do diretor da Seara da Ciência, professor Marcus Vale, sobre o trabalho de divulgação científica desenvolvido pela Seara para alunos da E.E.F.M. Hermínio Barroso, na abertura da feira de Ciências da referida escola. Dia 9 de dezembro.

13 – Palestras “Seara da Ciência” e “O olho, a câmera digital humana”, do professor Marcus Vale, no dia 12 de dezembro, no IV Encontro de Ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

13 – Realização, em parceria com a Secretaria de Educação do Estado do Ceará, da VII Feira Estadual de Ciência e Cultura, de 17 a 19 dezembro. 100 trabalhos inscritos - 60 trabalhos classificados (apresentados 45 do interior e 15 da capital)

15 – Realização da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, dos dias 13 a 17 de outubro, na sede da Seara. Ao todo, 1.600 pessoas participaram da programação, que contou com a apresentação de peças teatrais, shows de ciência e visita ao salão de exposições.

## **Prêmios**

1 – Premiação da equipe de teatro científico da Seara da Ciência com o troféu de melhor espetáculo no VIII Festival Ciência em Cena, realizado em São Carlos, São Paulo, no dia 10 de agosto, na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). A peça premiada foi "Lampião e Maria Bonita em busca da Química do Amor", de autoria do bolsista Bruno Ventura, e que foi encenada pelos atores bolsistas Rebeka Lúcio, Jobson Viana, Ricardo Bruno, Yanne Alves, Camila Ideburque, Alehff Einstein e Suzana Silva e Patrick Mesquita, este, músico convidado especialmente.

2 – Premiação de segundo lugar com outra peça do bolsista Bruno Ventura, "Os Vingadores da Química", apresentada no Festival Ciência em Cena pelo grupo Fanáticos da Química, da cidade de Mossoró.

### **Publicações**

Trabalhos apresentados nos Encontros Universitários da Universidade Federal do Ceará, realizados dos dias 22 a 24 de outubro de 2014 (página do evento: <http://www.prppg.ufc.br/eu/2014/>).

**1 - A biologia narrada em cordel: um instrumento interdisciplinar para o ensino de ecologia**, Francisco Breno Silva Teofilo

**2 - A ciência do amor: Lampião e Maria Bonita em busca da química do amor**, Rebeka Lucio e Neves

**3 - A construção de jogos didáticos como instrumento de divulgação científica**, Yanne Alves Fernandes

**4 - A importância da arte na divulgação das ciências**, Camila Ideburque Licinio Cavalcante

**5 - Bafômetro artesanal: um experimento educativo para apresentações no palco da Seara da Ciência**, Fernanda Soares Macedo

**6 - Desenvolvimento de um sistema elétrico para suporte e divulgação da ornitologia local**, Alehff Einstein Costa de Assis

**7 - É proibido não mexer: a história da seara da ciência em forma de documentário**, Suzana Figueira Silva

**8 - Fanpage da seara da ciência – avançando na experiência de divulgação e disseminação de conteúdo científico**, Jadiel Felix de Lima

**9 - Jogo 2048 em linguagem de programação c++**, Vitoria de Souza Coelho

**10- O desafio de unir ciência e arte**, Ricardo Bruno Martins Maciel

**Organização e exibição de fósseis no salão de exposição da seara da ciência**, Amanda Maria de Oliveira Vasconcelos

**11- Produção do documentário sobre o astrônomo cearense Rubens de Azevedo**, Tycianna Odete Reis Santana Neves

**12- Uso de Aplicativo multimídia interativo como ferramenta de estímulo ao estudo da Astronomia**, Rômulo Silva do Nascimento e Kathleen Porto Marcílio

**13- Utilização do arduíno para reprodução de arquivo de áudio .Wav mediante acionamento por associação de botões**, Antonio Julio Vitorino Soares e Aline Neris de Carvalho Maciel

**14- Desenvolvimento de aplicativo para dispositivos móveis em linguagem basic for android,** Alexsandro Viana de Abreu, Alehff Einstein Costa de Assis; Heideger Lima do Nascimento e Aline Neris de Carvalho Maciel

**15- Revista em quadrinhos sobre os prejuízos ambientais decorrentes do abandono de animais domésticos,** Stela Maris Oliveira Lopes de Vasconcelos

**16- Teatro científico da seara da ciência, uma ferramenta de divulgação científica e cultural, no festival ciência em cena,** Jobson Viana de Oliveira

**17- Uso de crânios para o aprendizado das diferentes adaptações alimentares de mamíferos: o que é possível observar?** Heideger Lima do Nascimento

#### **Outras atividades realizadas**

1 - Entrevista ao Telejornal Bom Dia Ceará, da TV Verdes Mares – dia 08 de abril às 06h30m (assunto: Cursos Básicos).

2 - Parceria com a Pró-Reitoria de Extensão (PREX), no dia Internacional do Brincar, no evento Brincando na UFC, que recebeu crianças o dia todo no salão de exposições.

3 - Vídeos em fase de finalização:

- Coleção Santo de Casa - volume 6 (Rubens de Azevedo)

- Documentário sobre a Seara da Ciência

#### **Fontes de recursos financeiros**

**CNPq** (ainda vigentes no ano de 2014)

1 - Ações de Divulgação e Popularização da Ciência como espaço complementar para a educação científica no Ceará (Proc. 487173/2012 - edital Universal) R\$70.000,00 – Coordenador Prof. Marcus Raimundo Vale - Vigente

2 - Seara da Ciência: Fortalecimento da Difusão e Popularização da Cultura Científico-Tecnológica no Ceará (Edital 85/2013 – Linha 2 - Proc. 458126/2013) – R\$280.000,00 – Coordenador Prof. Pedro Jorge Caldas Magalhães - Vigente

3 - Promoção de Feiras de Ciências no Ensino Fundamental em Fortaleza – CE (Proc. 458523/2013-5) – R\$40.000,00 – Coordenador Prof. Ilde Guedes da Silva - Vigente

4 - Preparação do Teatro de Eventos da Seara da Ciência (Proc. 472127/2013-6) – R\$45.000,00 – Coordenador Prof. Ilde Guedes da Silva – Vigente

5 - Ações de popularização e ensino de ciências na Seara da Ciência da UFC (Proc. 405580/2013-4) – R\$35.000,00 – Coordenador Prof. José Evangelista Moreira - Vigente

6 - Feiras de Ciência e Cultura no Ceará (Proc. 550806/2012-1) R\$56.000,00 – Coordenador Prof. José Evangelista Moreira – Vigente

**CAPES**

7 - Interação Universidade-Escola com ciência e educação. Edital 055/2012 Novos Talentos - CAPES, processo 2265/2013 Projeto 65001, projeto institucional da UFC, vigente. Valor R\$ 200.000,00. Coordenador: Pedro Jorge Caldas Magalhães

**INCT**

Participação em 2 projetos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (Departamento de Fisiologia e Farmacologia e Departamento de Física)

**Total de recursos captados em anos anteriores e ainda vigentes: R\$726.000,00**

**Parcerias****1- Planetário do Centro Cultural Dragão do Mar**

Assessoria ao setor de astronomia da Seara

**2- Secretaria de Educação de Ceará (SEDUC)**

Realização de Feiras Estaduais de Ciências

**3- Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME) –**

Realização de Feiras Municipais de Ciências

**5- CNPq**

Financiamento de projetos

**6- CAPES**

Financiamento de projetos

**Número de pessoas beneficiadas**

Público Direto – 85.595 pessoas

Público Indireto – 1.300.000 pessoas

Total –1.385.595 pessoas

**Avanços e dificuldades encontradas**

O ano de 2014 caracterizou-se por algumas conquistas importantes:

1. Recorde de visitação ao nosso Salão de Exposição: 23.363 visitas, obtido graças ao estabelecimento de três horários de agendamento, por turno.
2. Troféu de Melhor Espetáculo no Festival Nacional de Teatro Científico, o “VIII Ciência em Cena”, realizado na Universidade Federal de São Carlos – São Paulo, em agosto.



3. Podemos considerar também como conquista importante neste ano a rotina de agradecer todos nossos visitantes agendados com um show de ciências no mini palco do Salão de Exposição.
4. Mantivemos a rotina de apresentar, pelo menos uma vez por semana, um espetáculo de teatro científico aos visitantes.
5. Recursos para compra de veículo – Van (Searamóvel) – Projeto Interação Universidade-Escola com Ciência e Educação – CAPES.
6. Seara da Ciência como tema de Dissertação de Mestrado de Gisele Soares no Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) da UNICAMP
7. Participação em 2 projetos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT)
8. Incorporação de três novos servidores, profissionais de nível superior: uma bióloga, uma química e um físico. Estes profissionais já se engajaram nos cursos básicos, na criação e melhoria dos experimentos disponibilizados em nosso Salão de Exposição, participação na organização das feiras de ciências e na orientação no trabalho de nossos bolsistas. Além disso, contamos agora com uma nova servidora de nível superior na secretaria da Seara, em substituição a antiga secretária que se aposentou.

Entre as dificuldades, traçamos as seguintes:

Nosso observatório astronômico ainda espera a construção da ponte de ligação com o edifício anexo da Seara que dará acesso ao público. Problemas burocráticos emperraram sua viabilização durante todo o ano de 2014. Os equipamentos pertinentes à área de astronomia já foram todos adquiridos há mais de um ano, com recursos do CNPq e FUNCAP.

Embora já tenhamos feito um serviço de descupinização abrangente, o prédio ainda sofre frequentes surtos de cupins que são devidamente combatidos.

O piso do palco do teatro da Seara vem sendo degradado devido a entrada de água de chuva pela porta dos fundos que é do tipo Paraná, não apropriada para ser usada como porta exterior.

Precisamos providenciar um chuveiro de emergência e uma pia no Salão de Exposição para que o show de ciência possa ocorrer de forma mais segura e eficiente.

Há a necessidade de se substituir duas pias no laboratório de Química que devem ser bem mais profundas e permitir a lavagem de vidrarias.

Fortaleza, 22 de janeiro de 2015.

Prof. Marcus Raimundo Vale

Diretor Executivo da Seara da Ciência

## INFORMAÇÕES:

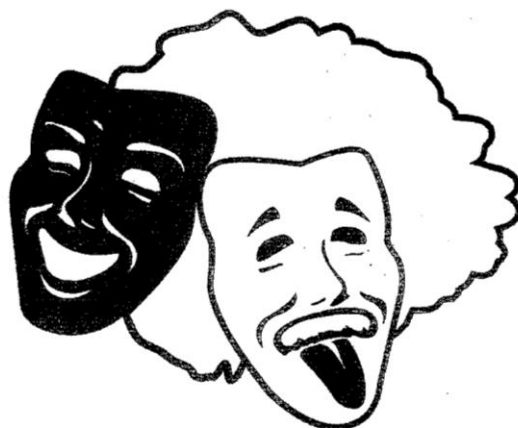
Nome: Marcus Raimundo Vale

CPF: 075.741.694-20

RG:2005002017506-SSP CE

No SIAPE: 0291643

ANEXO IV



**IV CIÊNCIA  
EM CENA**

**ENCONTRO NACIONAL DE TEATRO CIENTÍFICO**

**RELATÓRIO PARA CNPq**

**Processo CNPq: 452231/2010-8**

**Modalidade: Promoção de Eventos Científicos-ARC**

**Coordenador: Marcus Raimundo Vale**



## **Projeto IV Ciência em Cena**

**Processo CNPq: 452231/2010-8**

**Modalidade: Promoção de Eventos Científicos-ARC**

**Coordenador: Marcus Raimundo Vale**

### **RELATÓRIO**

O IV Ciência em Cena, encontro nacional de teatro científico, foi realizado em Fortaleza-Ceará, no período de 12 a 16 de agosto de 2010, como previsto no projeto, nas dependências do Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura, (teatro, planetário, espaço-mix, auditório, salão multiarte e miniauditório do Memorial da Cultura Cearense).

Inscreveram-se 122 pessoas e efetivamente compareceram 117 delas.

Todos os participantes ficaram hospedados em hotel próximo ao Centro Cultural Dragão do Mar, onde as atividades foram realizadas.

Aos participantes que chegaram via aérea ou em ônibus comercial foram oferecidos traslados aeroporto-hotel-aeroporto.

Todos os serviços relativos ao planejamento e concretização do evento foram realizados por 3 professores, 12 monitores e 4 servidores técnico-administrativos da Seara da Ciência.

Muitos dos elementos de cenário e apetrechos de cena foram confeccionados na oficina da Seara da Ciência para utilização nos espetáculos dos grupos visitantes.

A sessão de abertura foi prestigiada pela presença da UFC (Pró-Reitor de Extensão, Presidente da FUNCAP, Prof. Tarcísio Pequeno, Presidente do Centro Dragão do Mar, Sra. Maninha Moraes e outras autoridades locais.

O evento contou com a parceria do Instituto de Arte e Cultura (Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura) que cedeu, gratuitamente todas as dependências necessárias à realização das atividades o que e incluiu um teatro de 240 lugares, com todas as

---

condições técnicas necessárias e os diversos profissionais especializados em cenário, som, luz, etc.

O projeto contou com o apoio financeiro do CNPq, da Fundação Cearense de Apoio à Pesquisa - FUNCAP, do Ministério de Ciência e Tecnologia (Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social - Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia), além da Universidade Federal do Ceará - UFC.

#### **Atividades realizadas:**

- Treze espetáculos teatrais, abertos ao público local
- Quatro oficinas (três manhãs de trabalho),
- Uma mesa redonda,
- Exibição de vídeo de divulgação científica, produzido pela Seara da Ciência
- Uma sessão multimídia no Planetário Rubens de Azevedo do Centro Cultural sobre Galileu Galilei,
- Uma sessão de abertura e
- Uma sessão de encerramento.

O evento contou com a participação de 13 grupos de teatro científico provenientes de 8 cidades brasileiras e 2 de Portugal.

#### **GRUPOS PARTICIPANTES**

1 – **Grupo de Teatro Científico da Seara da Ciência** – Universidade Federal do Ceará – Fortaleza – CE

2 – **Grupo Magia da Ciência** - Seara da Ciência – Universidade Federal do Ceará – Fortaleza – CE

3 - **Ouroboros** – Universidade Federal de São Carlos – São Carlos - SP

4 - **Estação do Circo** – São Carlos - SP

5 – **Grupo Ciência em Cena** – Fiocruz – Rio de Janeiro - RJ

6 - **Fanáticos da Química** – Universidade Estadual do Rio Grande do Norte – Mossoró – RN

7 – **Grupo PET-Biologia** – Universidade Federal do Ceará – Fortaleza – CE

---

8 – **Núcleo de Artes Cênicas** – Estação Ciência Universidade de São Paulo – São Paulo – SP

9 – **Grupo Ciência Cênica** - Universidade Vale do São Francisco (UNIVASF) – Petrolina – PE

10 – **Grupo Tubo de Ensaio** – Universidade Estadual do Ceará (UECE) – Itapipoca – CE

11 – **Grupo Química em Cena** – Natal – RN

12 – **Grupo de Teatro da Fábrica Centro Ciência Viva** – Universidade de Aveiro – Aveiro – Portugal

13 – **Grupo de Teatro do Museu de Ciências da Universidade de Coimbra** – Coimbra – Portugal

## PROGRAMAÇÃO

### DIA 12

10:00 – 12:00 horas **Cadastramento / Inscrições / Informações**

Local: Secretaria do Evento (Hall do Teatro do Dragão do Mar)

15:00 horas

**“Explorando o Universo”,**

Local: Planetário do Dragão do Mar

16:00 horas

**Lançamento do filme (DVD) “Ficando por Dentro”**

Realização: Seara da Ciência/UFC e FUNCAP

Local: Teatro do Dragão do Mar

17:00 horas

**Espectáculo: “O método científico – adaptação da obra de Leopoldo de Méis”** - Grupo  
Ciência Fazendo Arte /PET Biologia/ UFC (CE)

Local: Teatro do Dragão do Mar

16:30 horas

**Mesa Redonda:**

**“Ciência em Cena: Concepções e Experiências “**

**José Evangelista Moreira** (Seara da Ciência - UFC), **Karina Lupetti** (Ouroboros - UFSCar),

**Wanda Hamilton** (Ciência em Cena - Fiocruz) e **Cauê Matos** (Estação Ciência - USP).

**Moderador:** Marcus Vale (Seara da Ciência - UFC).

Local: Auditório do Dragão do Mar

18:00 horas

**Espectáculo: “E = m.c<sup>2</sup>”** - Grupo Estação do Circo (São Carlos-SP)

Local: Teatro do Dragão do Mar

20:00 horas

**Espectáculo: “O monocórdio de Pitágoras”** - Núcleo de Artes Cênicas da Estação  
Ciência/USP (SP)

Local: Teatro do Dragão do Mar

21:30 horas

**Espectáculo: Darwin em 5’** - Fábrica Centro Ciência Viva de Aveiro, Portugal

Local: Teatro do Dragão do Mar

### DIA 14

9:00 - 12:00horas

**Oficinas**

Locais: Informados na Secretaria do IV Ciência em Cena

14:00 horas

**Espectáculo: “Darwin – a revolução da evolução”** - Grupo Ciência Cênica da Univ. Vale  
do São Francisco-PE

Local: Teatro do Dragão do Mar

15:30 horas

**Magia da Ciência** –Grupo Magia da Ciência da Seara da Ciência/UFC (CE)

Local: Teatro do Dragão do Mar

16:00 horas

**Espectáculo! “O reino da química”** pelo grupo Tubo de Ensaio /UECE (Itapipoca-CE)

Local: Teatro do Dragão do Mar

17:30 horas

**Espectáculo: “O químico Holmes e o caso do Shampoo trágico”** - Grupo Química em  
Cena (Natal –RN)

Local: Teatro do Dragão do Mar

20:00 horas

**Espetáculo: "Galileu: Sidereus Nuncius"** Grupo Teatral Ouroboros/ UFSCar (São Carlos-SP)

Local: Teatro do Dragão do Mar

21:30 horas

**Espetáculo: "Stupid Design"** Grupo vinculado ao Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, Portugal

## **OFICINAS**

As oficinas foram realizadas nos dias 13, 14 e 15, de 9 às 12 horas, em ambientes independentes.

**01 – Teatro de bonecos –** Introdução à confecção e manipulação

Realização: Maria Vitória Alves de Freitas, Presidente da Associação Brasileira de Teatro de Bonecos – Núcleo Ceará (ABTB-CE)

**02 – Procedimentos para cenas cômicas**

Realização: Grupo Crise (Comicidade Riso e Experimentos) do IFCE, coordenação de Fernando Lira

**03 - Experimentos em Cena: desvendando os efeitos**

Realização: Karina Omuro Lupetti e Thaisa Gisele Serafim (Grupo Ouroboros – Universidade Federal de São Carlos - SP)

**04 - Introdução ao audiovisual**

Realização: Valdo Siqueira, Dulcinéa Gil e Thiago Daniel (FUNCAP-CE)



## ESPETÁCULOS

### 01 - "Cearense por opção"- uma desbiografia de Rodolfo Teófilo

Autor: Andrei Bessa

Direção: Grupo de Teatro Científico da Seara da Ciência

#### Sinopse:

Um grupo de jornalistas tenta impedir a destruição de um patrimônio histórico. No conflito há um choque de memórias e surge um anti-herói: Rodolfo Teófilo. Baiano por acidente, mas "cearense por opção", Rodolfo foi uma das figuras mais ilustres do Estado do Ceará, principalmente por ter erradicado, praticamente sozinho, a varíola nas cidades cearenses. Nessa montagem, sua vida é contada com liberdade poética para recriar os fatos e acontecimentos da época.

#### Histórico do Grupo Seara da Ciência/UFC (CE)

O uso do teatro tem grande tradição na Seara da Ciência. Na inauguração do Salão de Exposição, em 2000, foram encenados 4 monólogos "Lavoisier", "Einstein", "Darwin" e "Seara da Ciência", escritos por Betânia Montenegro, especialmente para a ocasião. As primeiras apresentações para o público externo foram realizadas com a peça **Bioquímica em Cena** de Marcus Vale. Logo foram criadas outras como **A Natureza da Luz**, **Bate papo sobre Energia, Deus e Darwin na Terra do Céu**, todas de Evangelista Moreira e, neste evento, a primeira apresentação de "Cearense por opção – uma desbiografia de Rodolfo Teófilo". O Grupo é formado por estudantes da UFC e convidados especiais. Apresenta-se em escolas e eventos em Fortaleza, no interior do Ceará e outros Estados, tendo participado de todas as edições do "Ciência em Cena".

### 02 - "Pergunte a Wallace"

Autor: Geimor Styles

Direção: Gustavo Ottoni e Wanda Hamilton

#### Sinopse

Alfred Wallace (1823-1913) – que propôs, simultaneamente a Charles Darwin, a teoria da evolução por seleção natural – é o protagonista desta peça. O monólogo, baseado na autobiografia *My Life* (Minha Vida), apresenta a trajetória do jovem autodidata fascinado pela natureza e sua travessia ao redor do mundo, fonte de inspiração que o levou a desenvolver a teoria da seleção natural e se tornar um dos mais respeitados naturalistas do século XIX. Wallace viajou pelo Brasil durante quatro anos, entre 1848 e 1852.

#### Histórico do Grupo Ciência em Cena/Museu da Vida (Fiocruz- Rio):

O Ciência em Cena, um dos espaços de visitação do Museu da Vida, tem como objetivo estreitar as relações entre arte e ciência, oferecendo espetáculos teatrais que inspirem discussões sobre temas científicos, históricos e atuais. Estreou suas atividades em 1997 com a apresentação do espetáculo "O Mensageiro das Estrelas" sobre a vida de Galileu Galilei. Peças como "Lição de Botânica", de Machado de Assis, e o "Mistério do Barbeiro", inspirada na obra de Antônio Carlos Soares sobre o cientista Carlos Chagas, também fazem parte do repertório do grupo. Em 2010, entrou em cartaz o monólogo "Pergunte a Wallace", adaptação do texto de Geimor Styles, diretora artística da companhia teatral Na n'Óg. do País de Gales.

### 03 - "A máquina química do Tempo"

**Autor:** Ravana Rany Marques Batalha  
**Direção:** Luiz di Sousa

#### **Sinopse**

A peça, de autoria do grupo Fanáticos da Química, conta a história de uma estudante de química que faz uma viagem no tempo. Heloísa foi reprovada na disciplina História da Química, por ter dado maior importância às disciplinas específicas do curso, esquecendo os fatos históricos fundamentais para a construção e a evolução da química. Então, o Senhor Químico do Tempo a leva para essa viagem ao passado e a faz conhecer a importância de pessoas que fizeram evolução e a história da química, como o filósofo Tales de Mileto, Alquimista e o cientista Rutherford.

#### **Histórico do grupo Fanáticos da Química /UERN (Mossoró-RN)**

O grupo é composto por alunos de licenciatura em Química e foi fundado em 2001 no Departamento de Química da UERN, em Mossoró. Dedicar-se à criação e apresentação de shows científicos e peças teatrais envolvendo efeitos lúdicos. Utiliza-se de efeitos especiais produzidos por reações químicas, os quais são explicados ao público. O grupo possui quatro peças: Químicanic – A Química que não afundou; Litibela e o Químico Prisioneiro, O Auto da comadre Química e a atual peça, A Máquina Química do Tempo.

#### **04 - “O método científico – adaptação da obra de Leopoldo de Méis”**

**Autor:** Getsemani de Oliveira Machado  
**Direção:** Getsemani de Oliveira Machado

#### **Sinopse**

A peça conta a história de dois jovens repentistas nordestinos (João e José) que saem em busca da cura para uma doença que está enfraquecendo João. Este, além de doente, tem que suportar a tristeza de ver sua amada (Rosinha), sempre ao lado do doutor Fernando – um médico que veio da cidade grande, metido a intelectual, cheio de “história de ciência”. Em paralelo, à procura pela cura de João, os personagens vão revivendo importantes momentos do desenvolvimento do método científico, pois João, ao ouvir histórias contadas pelo Doutor ou por seu amigo José, costuma ter fortes imaginações – chegando a sonhar ou delirar – com importantes descobertas científicas. Afinal, o que está acontecendo com João? E Rosinha, o que ela anda fazendo com o Doutor? Estas histórias vão se desembaraçando em um esquete que alia a descoberta do método científico a um “causo” nordestino.

#### **Histórico do Grupo Ciência fazendo Arte – PET/ Biologia/UFC**

O Grupo foi formado no ano 2000 sob a coordenação da Profa. Ana Lúcia Ponte da UFC como uma atividade ligada ao PET/Biologia. O grupo foi criado para poder oferecer pequenos ensaios teatrais em escolas públicas de Fortaleza. Com o passar do tempo o grupo foi-se consolidando, ganhando experiência, passando então a criar novos espetáculos com peças mais longas e melhor dirigidas. Já foram encenadas as seguintes peças: 1. Odeio insetos – de Ricardo Tannus (ex-PET/Bio); 2. Caixinhas da Vida – autoria do grupo; 3. Tem um cabelo na minha terra – Gary Larson – adaptada por Bethânia Montenegro; 4. O Método Científico – Leopoldo de Méis – adaptação recente de Getsêmene O. Machado; 5. Jornal Corporal – adaptada pelo grupo.

#### **05 - “E = m . c<sup>2</sup>”**

**Autor:** Grupos Ouroboros e Estção do Circo

**Direção:** Ricardo Fruque

**Sinopse**

$E = m.c^2$  - Experimento = movimento. (circo.ciência)

Espectáculo que leva o nome da Teoria da Relatividade de Albert Einstein. Os conceitos de espaço e tempo se fundem como uma entidade geométrica e nos apresenta uma variedade de 4 dimensões, sendo três espaciais e uma temporal. Criado pelo grupo Estação do Circo e Núcleo Ouroboros da UFSCar, tem a proposta de fundir a arte circense e ciência, principalmente a relacionada ao corpo, à biomecânica, utilizando a tecnologia como um novo recurso para explicar e consolidar a ciência por trás do circo. Saltos acrobáticos, velocidade vetorial, malabares, conjunto de teorias científicas, equilíbrio e força promovem uma compreensão das leis visíveis do universo e através de tecnologias, um despertar dos sentidos e do conhecimento do público em geral.

**Histórico do grupo Estação do Circo (São Carlos)**

O ator e circense Ricardo Fruque é formado pela Escola Nacional de Circo-RJ. Trabalhou com os grupos: Atrupelados, Irmãos Brothers, Off sina do ator, Alexandre Pring, Tereza Falcão, Izabella Secchim, Regina Vaz e participou dos projetos Universidade do Circo (Direção Pierre Bidon) e Novo Circo Francês (com Jérôme Thomas, Trio Maracasse e Gérald Fasoli). Nesses trabalhos sempre ficou inquieto com a possibilidade de fundir as artes cênicas, circo, teatro, dança e música. Em 2006 iniciou a Estação do Circo. Entre 2006 e 2010, o grupo montou: *No Reino de Astúria, Lembranças de um Palhaço, Pocket Show, Palhaçadas, Extremo e  $E=m.c^2$* , além de diversas intervenções circenses que mistura a magia lúdica, vigorosa e dinâmica da arte tradicional do circo a elementos cênicos como teatro, dança e ginástica artística. Em 2009 o grupo foi contemplado com o prêmio da Funarte "Carequinha" de incentivo ao circo.

**06 – “O monocórdio de Pitágoras” (uma história de cordel)**

**Autor:** Pedro Paulo Salles

**Direção:** Cauê Mattos

**Sinopse**

O ponto de partida do espetáculo são as experiências realizadas pelo filósofo e matemático grego Pitágoras com as divisões da corda do monocórdio, instrumento musical construído por ele com finalidades científicas. O texto é contado em cordel pelo personagem Severino, um violeiro nordestino apaixonado pela história e experiências de Pitágoras e que faz questão de apresentá-las a todos. Para isso, conta com a sua viola, Pafúncia, com quem vive discutindo e trocando idéias. No palco fica também o laboratório de Pitágoras com seus instrumentos musicais e científicos: o monocórdio, o hidrofone, as trombetas e o marimbau, o monocórdio brasileiro. Ali, o cantador Severino explica e exemplifica de modo lúdico e interativo todas as experiências realizadas com estes instrumentos e leva o público a reconstruir o raciocínio realizado por Pitágoras. Escrita e interpretada por Pedro Paulo Salles especialmente para o Núcleo de Artes Cênicas da Estação, a peça tem direção de Cauê Mattos, figurino e cenografia de Monica Nassi.

**Histórico do Núcleo de Artes Cênicas da Estação Ciência/USP (SP)**

O Núcleo de Artes Cênicas da Estação Ciência há 10 anos realiza suas produções cênicas, inéditas, buscando ampliar sua observação artística e científica sobre os diversos públicos e práticas. Atualmente além de investir em uma série de estudos e colaborações visando a montagem dos espetáculos “Efeito Cabeça” e “Meu amigo Rio Tiete”, o Núcleo está investindo em novas frentes de pesquisa e prática tanto para jovens estudantes -

estagiários bolsistas da Estação Ciência - como para professores das mais diversas áreas interessados na interface ciência e arte. Dentre seus trabalhos mais importantes estão: "A Estrela da Manhã", (de Calixto Inhamuns, e direção de Gabriela Rabelo), "Conexões Cósmicas", (autoria e direção: Wilton Amorim), "Gestação", (de Tânia Fraga, direção: Cauê Mattos), "Professor Gervásio e a Energia Elétrica", (de Cauê Mattos e Regina Arruda), "O Monocórdio de Pitágoras", (de Pedro Paulo Salles, direção: Cauê Mattos), "Marte, a Viagem", (de Renata Soffredini).

#### **07 - Darwin em 5'**

Autor: Paulo Trincão , Helena Rodrigues, Joaquim Almeida e Miguel Cardoso  
Direção: João Fino

#### **Sinopse**

É uma peça de teatro para comunicar ciência da Fábrica Centro Ciência Viva de Aveiro, preparada no âmbito da comemoração dos 200 anos do nascimento de Darwin e 150 anos da publicação do seu livro: Sobre a Origem das Espécies através da Seleção Natural ou a Preservação das Raças Favorecidas na Luta pela Vida. Esta peça, dirigida a jovens de 12 a 18 anos, é uma breve representação que retrata o septuagésimo aniversário de Darwin, estruturada num diálogo entre próprio Charles e a sua esposa Emma. O casal oferece-nos memórias riquíssimas de alguns fatos significativos da sua vida, desenhando um esboço da personalidade e da grandeza da obra de Charles Darwin. A curta duração, o ambiente familiar, o registro informal e a leveza da peça foram estrategicamente pensados como forma de cativar o público jovem, de modo a que possa fruir este tipo de arte e facilmente envolver-se num processo de investigação.

#### **Histórico do Grupo**

Vinculado à Fábrica Centro Ciência Viva (Aveiro – Portugal)

Produção: Fábrica Centro Ciência Viva de Aveiro.

Texto organizado por: Paulo Trincão , Helena Rodrigues, Joaquim Almeida e Miguel Cardoso

#### **08 - "Darwin – a revolução da evolução"**

Autor: Grupo Ciência Cênica

Direção: Márcio Soares

#### **Sinopse**

Quando um homem precisa desconstruir suas idéias, crenças, padrões e valores para revolucionar a humanidade. Quando pensar diferente e ver além do convencional faz a diferença no alcance de propósitos. Assim é o espetáculo DARWIN – A REVOLUÇÃO DA EVOLUÇÃO. Nessa peça, o grupo Ciência Cênica expõe, parte da vida do famoso naturalista inglês Charles R. Darwin, criador da Teoria da Evolução das Espécies. Aborda sua viagem de pesquisa ao redor do mundo no navio inglês Beagle, sob o comando do capitão Robert FitzRoy, peça fundamental na formulação de idéias sobre a igualdade de raças, a aversão ao escravismo da época e conceitos sobre a criação do Homem. Ressalta ainda sua passagem pelo Brasil onde essas idéias são reforçadas ao presenciar situações de crueldade impostas a homens e a animais. Aborda também a participação da mulher nas descobertas e formulações de teorias, explorada mais especificamente na pessoa de Emma Darwin esposa de Darwin que o ajuda a controlar doença devastadora possibilitando a conclusão de seus estudos e a publicação de sua teoria.

### **Histórico do grupo Ciência Cênica/UNIVASF (Vale do São Francisco)**

A ciência em si possui sua teatralidade. Partindo desse princípio o grupo Ciência Cênica busca estabelecer uma estreita relação entre arte e ciência. Fundado 2008, a partir de oficinas de teatro e de estudos científicos realizados no Espaço de Ciência e Cultura da UNIVASF –Universidade Federal do Vale do São Francisco- o grupo participa de eventos de divulgação científica no país e realiza projetos de popularização da ciência no Vale do São Francisco por meio de teatro como os espetáculos "Uma viagem através das estrelas" e Darwin – a revolução da evolução". O grupo busca desmitificar as descobertas científicas e aproximar as pessoas da ciência de forma lúdica, envolvente e criativa.

#### **09 - Grupo Magia da Ciência**

Autor: Grupo Magia da Ciência

Direção: Grupo Magia da Ciência

#### **Sinopse**

O grupo realiza uma série de brincadeiras e fenômenos de física e química de forma leve e descontraída. A platéia deve participar ativamente e "voluntários" serão convidados a interagir com o grupo para desenvolverem algumas atividades.

### **Histórico do grupo Magia da Ciência / Seara da Ciência/UFC**

A Magia da Ciência é um grupo de show que tem uma existência anterior à criação da Seara da Ciência. Pertencia ao ex-Clube de Ciências da UFC e era denominado Magia da Química. Caracteriza-se por mostrar ao público fenômenos científicos de forma lúdica e alegre de modo a desmitificar o aprendizado de ciências e torná-lo uma atividade agradável. Utiliza personagens conhecidos pelo público em geral com muita interação com a platéia. Efeitos sonoros e luminosos são utilizados para dar maior ênfase aos fenômenos mostrados. O grupo apresenta-se em colégios e eventos culturais quando convidado.

#### **10 - "O reino da química"**

Autor: Francisco Furtado T. Lins

Direção: Lidirene S. Rocha e Francisco Furtado T. Lins

#### **Sinopse**

A peça narra uma estória do Rei Helio, viúvo, que sente muitas saudades de sua Rainha Xenônia, e para não ver sua única filha, a Princesa Peróxida, passar pela angústia da solidão decide casá-la. Ele ordena que o bobo da corte (Fulereno) divulgue a notícia. O mago do reino (Mago Mangânes) ao saber da notícia, vai até o rei e faz com que ele ofereça a mão de sua princesa para aquele que cumprir sete desafios (experimentos químicos). Um súdito (Permanganato), amigo do bobo, passando-se por príncipe, inscreve-se para os desafios. Ele, com ajuda do bobo e da fada do reino (Fada Cloreta), cumpre todos os desafios e casa-se com a princesa

### **Histórico do grupo Tubo de Ensaio /UECE (Itapipoca)**

O grupo Tubo de Ensaio foi criado, em 2006, por professores e alunos da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI). Tem como finalidade despertar o interesse para o estudo de Química nas escolas de Itapipoca-CE e adjacências, por meio de peças teatrais. Atualmente é constituído por três professores e vinte e três alunos do curso de Licenciatura em Química da (FACEDI - UECE). O Grupo já produziu quatro peças teatrais e realizou doze apresentações em escolas e instituições de ensino superior. Atua também

auxiliando equipes de alunos em projetos de feira de ciências tendo participado de nove eventos científicos.

### **11 - "O químico Holmes e o caso do Shampoo trágico"**

Autor: Baseado em livro de Colin Bruce

Direção Fabiana R. G. e Silva Hussein e Nedja Sueli Fernandes,

#### **Sinopse**

O espetáculo baseia-se no livro As Aventuras Científicas de Sherlock Holmes de Colin Bruce. Em um "ambiente" repleto de cores e sotaques, um malandro aventureiro vai vender um Shampoo para uma mocinha, que adora cuidar dos cabelos. A mocinha é namorada de um médico que divide apartamento com um Químico, e ao usar o shampoo, seu cabelo começa a cair. Sofrendo pressão do namorado, a mocinha conta onde comprou o produto. Cheio de dúvidas sobre a composição deste, o namorado pede para o Químico analisar a composição do shampoo, onde transforma toda essa trama através de experimentos químicos que irá encantar o público.

#### **Histórico do grupo Química em Cena (Natal –RN)**

A presença da química no dia-a-dia das pessoas é mais do que suficiente para justificar a necessidade de o cidadão ser informado sobre a química. No entanto, a química da escola não tem nada a ver com a química da vida (CHASSOT, 1995). Apesar de constataremos tal situação, acreditamos na possibilidade de transformá-la, pois a escola tem a função de reproduzir a ideologia dominante, mantendo o status como afirmam os estruturalistas marxistas. Na busca do sonho de educar para a cidadania, foi formado o grupo de teatro QUÍMICA EM CENA, em 2005, procurando apresentar contribuições que possam orientar aqueles que ainda lutam para transformar o ensino de química, comprometido com a (re)construção de uma nova sociedade. O objetivo do grupo é apresentar um espetáculo de teatro científico que aborda experimentos químicos de uma forma mais clara e interessante para alunos do ensino médio, fundamental e o público em geral.

### **12 - "Galileu: Sidereus Nuncius"**

Autor: Grupo Ouroboros

Direção: Karina Lupetti

#### **Sinopse**

Galileu desvenda os movimentos de corpos celestes: A Terra gira ao redor do Sol, mas abjura para sobreviver e escrever sua história. Quatrocentos anos depois, um avô, que vive no mundo da Lua e é apaixonado pelas estrelas, mostra a suas netas o encanto da Astronomia, lembrando de Galileu e sua descobertas. O Ouroboros através do teatro e números circenses ajuda a enxergar essa mensagem celestial com os olhos desse grande cientista. Como você vê o céu? Depois dessa peça, com certeza você o verá de um modo bem diferente...

#### **Histórico do grupo teatral Ouroboros/ UFSCar (São Carlos-SP)**

A proposta do Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica, como projeto do Dep. Química-Pró-reitoria Extensão- UFSCar e CNPq, é aproximar a população dos conhecimentos e do meio cultural das universidades. As peças do Ouroboros adaptam linguagem e cenário para cada público e ambiente. Divulgam a ciência e a cultura de maneira itinerante para crianças, jovens e adultos, desde 2005. O grupo aprimora suas técnicas através de oficinas de teatro, circo e ciência, ligando com o cotidiano das pessoas. Possui 13

montagens teatrais originais que versam sobre ciência, meio ambiente, diversidade, entre outros, onde já atuaram mais de 100 pessoas em elencos variados nas mais de 200 apresentações para um público superior a 20000 pessoas.

### **-13 - "Stupid Design"**

**Autor:** David Marçal

**Direção** Amândio Pinheiro

#### **Sinopse**

Um conjunto excepcional de circunstâncias permite a um conferencista que habitualmente não é convidado para encontros científicos apresentar uma teoria alternativa à Evolução para explicar a biodiversidade. É também explicado para que é que servem os mamilos dos machos e os pêlos nas orelhas. Serão apresentadas evidências científicas, distribuídos cartões profissionais e será sorteado na presença de um representante do Governo Civil (ainda não confirmado) um fim de semana para casais No deserto do Negev (sujeito ao stock existente). Trata-se de uma sátira às teorias do "desenho inteligente" (ou intelligent design) que procuram travestir o criacionismo como ciência. O espectáculo procura demonstrar que não é o formalismo e a complexidade de linguagem que tornam uma teoria científica. A base da ciência é a prova. Histórico do grupo.

#### **Histórico do Grupo**

O grupo está vinculado ao Museu da Ciência da Universidade de Coimbra e formou-se para produzir a peça Stupid Design especialmente para a Noite dos Investigadores quando a peça estreou, em 25 de Setembro de 2010. A peça já foi apresentada noutras salas, como no Teatro da Trindade em Lisboa.

## AVALIAÇÃO DO EVENTO

A linguagem de teatro para difundir ciência é utilizada em todo o mundo. No Brasil, essa linguagem vem sendo crescentemente usada pelos centros e museus de ciências para atingir seus objetivos de divulgação científica. Considerando as grandes distâncias entre os centros urbanos em nosso país, os grupos de teatro científico sentem-se isolados e carentes desse tipo de intercâmbio. Por reconhecer ser de extrema importância a troca de experiências entre eles é que foi criado o Ciência em Cena, uma iniciativa do Grupo Ouroboros da Universidade Federal de São Carlos. Naquela Universidade aconteceram as duas primeiras edições do evento (2007 e 2008). A terceira foi em Mossoró (2009) e a quarta em Fortaleza, que é alvo do presente relatório.

Este IV encontro foi realizado com grande sucesso posto que todos os grupos inscritos apresentaram suas peças de cunho educativo/científico. A presença de dois grupos de Portugal, que compareceram pela indução da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (Depto. de Popularização e Difusão de C&T) do MCT, tornou a reunião ainda mais rica, propiciando um caráter internacional ao evento.

Pode-se observar pela programação e sinopses que as peças apresentadas mostraram grande variedade de abordagens. Foram apresentadas desde obras baseadas em biografias de consagrados cientistas como Darwin e Galileu assim como sobre outros que a história não deu a importância devida, como é o caso de Wallace e Rodolfo Teófilo. A ciência também foi abordada pelo lado experimental entremeando o enredo com experimentos de belos efeitos visuais, por vezes em cenas cômicas ou dramáticas sem esquecer daquelas que valorizaram a história da ciência como tema mais importante. A diversidade de características dos grupos induzida pelas origens regionais-culturais de cada um indica que a atividade teatral na ação de divulgação científica no Brasil ainda tem muito a explorar antes que possa chegar a um momento menos criativo e inovador.

Em resumo, o IV Ciência em Cena se revestiu de pleno sucesso e atingiu os objetivos delineados pelo projeto. O entusiasmo dos participantes e as interações surgidas entre os grupos foram bem claras ensejando a expectativa pelas próximas realizações e o próximo encontro, em 2011.

Não foi definido o local (cidade) do próximo encontro durante esse quarto evento, mas já foram sugeridos/ofertados dois: Estação Ciência da USP e em Petrolina/Juazeiro da Bahia, na Universidade Vale do São Francisco (UNIVASF).



Sobre essa questão administrativa do Ciência em Cena, gostaria de expressar a minha preocupação sobre a necessidade de se criar alguma estrutura organizacional que tivesse a incumbência de definir rumos do evento e locais dos encontros. Infelizmente, nessa quarta edição, foi criado um espaço para essa discussão mas, acabou por não se definir estrutura organizacional ou encaminhamento nessa direção. Daí a escolha da próxima cidade ter ficado indefinida e deverá ser feita de uma forma ainda não estabelecida.

Fortaleza, 24 de agosto de 2010.



**Marcus R. Vale**  
 Coordenador do IV Ciência em Cena  
 Diretor Executivo da Seara da Ciência-UFC

Parceria:



APOIO:



### ANEXO V

## QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO SOBRE CURSO EXPERIMENTAL



Universidade Federal do Ceará

Seara da Ciência



### Questionário de avaliação sobre curso experimental

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

Utiliza redes sociais: \_\_\_\_\_

Qual/ quais: \_\_\_\_\_

Com que frequência? \_\_\_\_\_

Participou de quantos encontros na Seara? \_\_\_\_\_

1. Você já esteve em algum museu? Qual?

\_\_\_\_\_

2. Já conhecia a Seara da Ciência? Se sim, como?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Já acessou o site ou a página da Seara no Facebook? \_\_\_\_\_ Com que frequência?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Você acha que a ciência faz parte do seu cotidiano? Justifique.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Qual é a sua opinião sobre o curso?

---

---

---

---

6. O que foi mais interessante até agora?

---

---

---

---

7. O que pode melhorar?

---

---

---

---

8. Em que atividade(s) você sentiu dificuldade? Justifique.

---

---

---

---

---

9. O que você aprende na Seara repercute de alguma forma na sua escola? Como?

---

---

---

---

---

---

10. Você conversou com seus colegas de escola sobre os encontros na Seara, mesmo aqueles que não participam do curso? Em caso afirmativo, faça um breve relato sobre uma dessas conversas.

---

---

---

---

11. Os encontros facilitaram de alguma maneira o aprendizado do conteúdo visto em sala de aula? Se sim, como? Se não, por quê?

---

---

---

---

---

12. Você percebe alguma relação entre o que aprendeu nos encontros na Seara e o seu cotidiano? Justifique.

---

---

---

---

---

**ANEXO VI****QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO SOBRE CURSO EXPERIMENTAL APLICADO  
NO 2º ENCONTRO INTEGRATIVO**

SEARA DA CIÊNCIA  
Espaço de Divulgação Científica e Tecnológica  
Universidade Federal do Ceará



Nome:  
Data: 22 maio 2014

1. Cite todas as aulas práticas que ocorreram no laboratório de ciências da sua escola esse ano:

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Escolha uma das aulas práticas citadas na questão anterior e a descreva detalhadamente:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Compare suas vivências no laboratório da escola com as aulas práticas na Seara:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Sobre o Clube de Ciências da sua escola responda:

- Como ele surgiu?
- Como ele funciona?
- Quem participa?
- Você faz parte do clube?
- Se sim, de que forma?

5. Vanessa fez o mercantil e entre as compras havia um saco de leite. Ao chegar à sua casa, esqueceu o saco em cima da mesa em meio à bagunça da cozinha. Muito atarefada com os estudos, acabou encontrando o leite somente quatro dias depois. Ele estava amarelado e com mau cheiro. Explique, relacionando com os conceitos vistos no último encontro de Biologia, o que provavelmente fez com que o leite adquirisse esse aspecto ruim, como esse processo de azedamento do leite ocorreu e de que maneira poderia ter sido evitado.

6. Agora imagine como teria sido sua resposta para essa pergunta antes do nosso último encontro de Biologia. Baseado em seus conhecimentos anteriores, descreva essa resposta aqui:



7. Imagine que você tenha dois tubos, um contendo uma substância A e outro com uma substância B. Supondo que do topo do tubo você deixe cair uma esfera, você observa que o tempo que a esfera leva para atingir o fundo do tubo é maior no tubo contendo a substância A. Por que isso acontece? Descreva com detalhes o movimento da esfera até ela atingir o fundo do tubo.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

8. Flávio adicionou todo o suco em pó de uma embalagem que tinha 30g de suco em um copo com 100 mL de água e ficou muito forte! O que Flávio deve fazer para tornar este suco mais agradável ao seu paladar? Essa situação tem relação com o experimento visto no laboratório de Química? Justifique, explicando os conceitos envolvidos.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

9. Ao contrário de Flávio, Letícia preparou um suco em pó em 1 L de água e o suco ficou com sabor muito fraco. Como Letícia deve proceder para tornar o suco mais agradável ao seu paladar? Essa situação tem relação com o experimento visto no laboratório de Química? Justifique, explicando os conceitos envolvidos.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**ANEXO VII****QUESTIONÁRIO INICIAL DA OFICINA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E INTERNET**

Nome:

Idade:  
2014.

Fortaleza, 24 de novembro de

1. Quais são suas expectativas para a Oficina de Internet e Divulgação científica?

2. Com que frequência você acessa a Internet?

(a) todo dia

(b) semanalmente

(c) de vez em quando

(d) uma vez por mês

(e)

outra

(justifique)\_\_\_\_\_

3. Você costuma acessar as redes sociais? Em caso afirmativo, quais são as redes sociais que você mais utiliza? Escreva ao lado a frequência de utilização.

(a) Facebook \_\_\_\_\_

(b) Instagram \_\_\_\_\_

(c) Twitter \_\_\_\_\_

(d) Tumblr \_\_\_\_\_

4. O que você acha da criação de um blog para divulgação do que acontece na Seara e na escola?

---

---

---

---

5. Sugira um nome para o blog \_\_\_\_\_

**ANEXO VIII****Questionário de avaliação  
Oficina de Internet e Divulgação Científica**

Prezado aluno,

Este questionário tem por objetivo a coleta de informações sobre as atividades que você participou ao longo dos últimos três dias da **Oficina de Internet e Divulgação Científica**, visando ao contínuo aperfeiçoamento.

**ATENÇÃO! NÃO É PRECISO SE IDENTIFICAR.**

Responda às questões abaixo e faça os comentários necessários à melhoria das atividades.

**1 - O programa do curso apresentado pelos professores foi cumprido?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**2 - Os recursos audiovisuais (apresentações, vídeos e gráficos), caso tenham sido utilizados, foram satisfatórios quanto à quantidade e à qualidade?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**3 - Os professores demonstraram completo domínio do conteúdo da disciplina?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**4 - Os professores abordaram adequadamente os assuntos do programa?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**5 - Os professores criaram um clima favorável à participação dos alunos?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**6 - Foram objetivos em suas explicações?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**7 - Esclareceram as dúvidas dos alunos?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**8 - Consideraram as solicitações dos alunos?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**9 - Cumpriram os horários estabelecidos?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**10 - Os professores compareceram nos dias programados?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**11 - As instalações para as aulas foram adequadas?**

( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não

**12. Na sua opinião, quais foram os pontos positivos da oficina?**

---

---

**13. E os negativos?**

---

---

---

**14. O que poderia melhorar?**

---

---

---

---

**15. De maneira geral, qual é a sua opinião sobre a oficina?**

---

---

---