

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE BIBLIOTECOLOGIA E COMUNICAÇÃO

FRANCISCO GUIMARAENS GUAZZELLI

**FRONTEIRAS DA CIÊNCIA:  
Divulgação Científica no rádio**

Porto Alegre

2014

FRANCISCO GUIMARAENS GUAZZELLI

**FRONTEIRAS DA CIÊNCIA:  
Divulgação Científica no rádio**

Monografia apresentada na Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação Social da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de BACHAREL EM JORNALISMO.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Sandra de Fátima Batista de Deus

Porto Alegre

2014

CIP - Catalogação na Publicação

Guimaraens Guazzelli, Francisco  
FRONTEIRAS DA CIÊNCIA: Divulgação Científica no  
rádio / Francisco Guimaraens Guazzelli. -- 2014.  
61 f.

Orientadora: Sandra de Fátima Batista de Deus.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Biblioteconomia e Comunicação, Curso de Comunicação  
Social: Jornalismo, Porto Alegre, BR-RS, 2014.

1. Divulgação Científica. 2. rádio. 3. podcast. 4.  
Fronteiras da Ciência. I. de Fátima Batista de Deus,  
Sandra , orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## FICHA DE APROVAÇÃO

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a meus pais pelo incentivo e apoio em todos os momentos desses longos sete anos e meio, mesmo não tendo feito Direito. E mais, aos princípios e valores passados que certamente ajudaram na escolha da minha profissão. A meu irmão, Dante, e minha cunhada Caroline, por estarem presentes ao longo dessa jornada e antes ainda.

À professora e orientadora Sandra de Deus pelo incentivo e pela grande parceria em todos os processos da elaboração deste TCC.

Agradeço aos meus colegas, principalmente de 2007/2, representados na memória do saudoso colega Dino, mas também pelos presentes colegas de jornalismo Ariel, Pedro, Maria, Leila e Glauber, que certamente muito me ajudaram.

Agradeço sempre aos meus amigos mais antigos Eduardo, Gus, Morena e Carolina por me apoiarem muito além da faculdade.

Aos professores da Fabico, que se destacam Cida, Márcia Veiga, Ferraretto e Máximo.

A todos da UFRGS que ajudam a construir uma universidade pública de excelência e cada vez mais democrática. Sempre terei orgulho de ter estudado na UFRGS.

À Juliana Loureiro, em especial, por, além de citações, contribuir muito para novas percepções. Ao Matheus Chaparini, pelo incentivo que a amizade sempre proporcionou.

A Marco Idiart, Jeferson Arenzon e Jorge Quillfeldt por tudo que proporcionou a experiência de trabalhar para o Fronteiras da Ciência e por encorajar o meu ceticismo.

Aos colegas de trabalho na Rádio Gaúcha, de todos operadores aos colegas de produção, repórteres e apresentadores do departamento de Esportes. E ao Cléber pela oportunidade.

A todos que de alguma forma contribuíram para a criação e produção do Jornal Tabaré, que sempre será o meu maior orgulho dentro do jornalismo. E também a equipe do jornal, todos que participaram ativamente desde 2010 nesse sonho de um jornalismo aprofundado independente e gratuito.

À minha namorada Jéssica pela paciência e pelo apoio nesses últimos momentos de faculdade, além de tudo.

## RESUMO :

Este trabalho tem como proposta analisar o programa Fronteiras da Ciência veiculado pela Rádio da Universidade da UFRGS, 1020 AM, e pela ferramenta *podcast* disponibilizada no domínio do programa na internet. A partir da leitura bibliográfica sobre rádio e divulgação científica, a monografia analisa oito episódios do programa no período de 28 de julho de 2014 a 15 de setembro de 2014. O estudo é realizado a partir desses programas com o objetivo de analisá-los como exemplo de divulgação científica em programa de rádio. Com base em critérios desenvolvidos, orientados pelas leituras, o trabalho identifica o programa dentro da categoria da divulgação científica.

**Palavras-chave:** divulgação científica, Fronteiras da Ciência, rádio, *podcast*, Rádio da Universidade.

## **ABSTRACT**

This paper aims to analyze the Fronteiras da Ciência program aired by Rádio da Universidade UFRGS, 1020 AM, and the podcast tool available in the field of software on the internet. From reading the literature on radio and scientific publishing the monograph analyzes eight episodes of the program in the period of July 28, 2014 to September 15, 2014. The study is conducted from these programs in order to analyze them as an example of scientific dissemination in radio program. Based on criteria developed, guided by the readings, the work identifies the program within the category of scientific dissemination.

**Keywords:** scientific dissemination, Fronteiras da Ciência, radio, podcast, Rádio da Universidade;

## SUMÁRIO:

1. Introdução.....	9
2. Divulgação Científica.....	13
2.1 O Estado da Arte.....	13
2.2 Em Busca de um Conceito.....	15
2.3 Divulgação científica e jornalismo científico.....	18
3. Rádios Universitárias e <i>Podcast</i> .....	20
3.1 Rádios Universitárias.....	20
3.2 Rádio da Universidade- UFRGS.....	26
3.3 Rádios na internet e <i>podcast</i> .....	28
4. O Programa Fronteiras da Ciência.....	30
4.1 A história do programa Fronteiras da Ciência.....	30
4.2 Fronteiras da Ciência e a Divulgação Científica.....	33
5. Divulgação Científica No Fronteiras Da Ciência .....	38
5.1 Episódio 1: dia 28 de julho de 2014 .....	38
5.2 Episódio 2: dia 04 de agosto de 2014 .....	40
5.3 Episódio 3: dia 11 de agosto de 2014 .....	42
5.4 Episódio 4: dia 18 de agosto de 2014 .....	44
5.5 Episódio 5: dia 25 de agosto de 2014 .....	47
5.6 Episódio 6: dia primeiro de setembro de 2014 .....	49
5.7 Episódio 7: dia oito de setembro de 2014 .....	51
5.8 Episódio 8: dia 15 de setembro de 2014 .....	53
6. Considerações Finais .....	57
7. Referências .....	60
8. Anexos. ....	62

## 1-INTRODUÇÃO

A presente monografia foi estimulada pela percepção de que as temáticas científicas e tecnológicas, muitas vezes, estão distantes do cotidiano das pessoas, apesar dos avanços nestas áreas possibilitarem cada vez mais a criação de novas ferramentas para o público. Programas de divulgação científica, principalmente a partir dos anos 1970 e 1980, apareceram nos canais de comunicação, principalmente em programas televisivos, dos grandes centros na tentativa de elucidar problemas e avanços científicos para um público leigo, bem como de suprir a lacuna criada entre o campo científico e este público geral.

O programa Fronteiras da Ciência, veiculado semanalmente na Rádio da Universidade, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e na página do programa<sup>1</sup> na internet desde junho de 2010 é um exemplo de canal de comunicação cuja pretensão é divulgar e debater temas importantes para a sociedade e será objeto de análise deste trabalho. A ideia do programa é, através de entrevistas com personalidades do campo científico, possibilitar o entendimento de um público leigo da compreensão que agentes da ciência tem sobre assuntos debatidos cotidianamente. A minha participação como bolsista do programa desde 2010 até 2014, auxiliando na edição e produção do programa, contribuiu, assim, para a percepção de analisar o programa Fronteiras da Ciência bem como a importância da divulgação científica nos meios de comunicação.

O *podcast* do Fronteiras da Ciência, disponível na página oficial do programa, atinge o número médio de oito mil *downloads* por semana (ou por cada episódio). Estudiosos do meio rádio, como Luiz Artur Ferraretto, Eduardo Meditsch, consideram que o conceito do que é rádio é atrelado à sua linguagem consagrada e ao seu papel como instituição social. Não dependendo, assim, de um suporte específico ou de transmissão ao vivo para a sua significação. Neste sentido, *podcasts*, *webrádios* e outros exemplos não hertzianos de áudios são considerados, nessa perspectiva, como exemplos de rádio, desde que respeitem tais características.

Dessa forma, o programa Fronteiras da Ciência, veiculado pela Rádio da Universidade da UFRGS, nas segundas-feiras, e pelo domínio do programa na internet logo após a veiculação da rádio, foi escolhido como objeto de análise dentro

---

<sup>1</sup> <http://www.ufrgs.br/frontdaciencia/> acessado em 25 de setembro de 2014.

do campo da divulgação científica. Criado em 2010 a partir do estímulo de divulgar as evoluções científicas dentro e fora da universidade e influenciado por grandes exemplos de divulgação científica, como o trabalho de Carl Sagan, principalmente no programa de televisão Cosmos, o Fronteiras da Ciência tem como objetivo, também, diferenciar os mitos perpetuados popularmente e as comprovações científicas.

Por ser um programa vinculado a uma universidade pública local (UFRGS, mesma instituição que se situa essa monografia) e que pretende executar a função de divulgar acontecimentos científicos ao público geral (interesse público), o Fronteiras da Ciência foi escolhido para análise, e compreendido como um bom exemplo de discussão a respeito da divulgação científica. Assim, a ideia do trabalho é analisar a importância da plataforma *podcast* desse programa de rádio como um caso bem sucedido de divulgação científica.

O principal objetivo do trabalho, então, é identificar como a plataforma do *podcast* do programa Fronteiras da Ciência representa a divulgação científica na forma de um programa de rádio. Toda a reflexão tem como objetivo tratar da importância da divulgação científica no campo da comunicação. Vale salientar que o próprio conceito de divulgação científica será problematizado. O estudo também pretende identificar, a partir do caso do Fronteiras da Ciência, a internet como suporte alternativo a um programa de rádio na questão do alcance. Além de analisar os recursos da internet (suporte para audição em qualquer hora e armazenamento do programa em outras mídias) na propagação de um programa de áudio.

Para sustentar a inserção do Fronteiras da Ciência dentro da esfera da comunicação, serão apresentados critérios de divulgação científica adotados nesta monografia, bem como o histórico e a importância da divulgação. Os conceitos são referenciados aqui principalmente pelos trabalhos de Bueno (1988) e Zamboni (2001) e são apresentados também as distinções entre divulgação e outros conceitos como difusão científica, disseminação científica e jornalismo científico. A divulgação científica caracteriza-se por traçar a ligação entre os canais científicos e o resto da sociedade, tarefa pretendida pelo programa de rádio analisado neste estudo: Fronteiras da Ciência.

Além disso, foram desenvolvidas as teorias e o histórico do meio rádio dentro da comunicação social e os conceitos referenciados que permitem analisar os *podcasts*, bem como as webrádios e rádios na internet, como exemplos de rádio. A

monografia se situa, portanto, na linha do entendimento do rádio como uma instituição social. Destaca-se que o rádio, nas últimas décadas, se consolidou como hábito de consumo: meio de propaganda, mídia de entretenimento e canal de informação para o público. Assim, o meio é compreendido como uma criação cultural que visa a atender determinadas necessidades da população. Para melhor compreensão e a fim de alcançar os objetivos propostos são criadas quatro categorias de análises para avaliar oito programas do Fronteiras da Ciência. Foram escolhidos os programas do período entre o dia 28 de julho de 2014 e 15 de setembro de 2014.

Para o exercício da análise, foram desenvolvidos critérios baseados na leitura bibliográfica a respeito de divulgação científica. Os critérios foram elaborados tendo como base teórica Bueno e Zamboni, além de outros estudos que conceituam e caracterizam essa temática. Dessa forma, os programas são analisados através de critérios propostos neste estudo.

A estrutura da monografia consiste em quatro capítulos, além da introdução e das considerações finais. O segundo capítulo é sobre divulgação científica, e a partir de autores, como os já citados, a ideia consiste em traçar um panorama das principais teorias sobre o tema e as visões teóricas com as quais este trabalho se filia. Além do conceito de divulgação científica, os de disseminação, de difusão e de jornalismo científico também são problematizados nesse capítulo.

No capítulo 3, desenvolve-se o contexto histórico do rádio no Brasil, trazendo as evoluções e os acontecimentos político-sociais que resultaram no modelo de rádio adotado no país. Ainda dentro desse capítulo, serão apresentados os referenciais-teóricos em que o estudo se baseia para tratar do rádio e de suas plataformas não hertzianas. Também, as rádios universitárias e a rádio da UFRGS são contextualizadas historicamente nesse capítulo. Por fim, está apresentada a conceituação de *podcast* como um exemplo de rádio reiterada pelo trabalho pesquisadores da área.

No quarto capítulo é apresentado o Fronteiras da Ciência, objeto da pesquisa. É também neste capítulo que se apresentam os critérios de análise a partir das leituras teóricas dos capítulos 2 e 3. Os critérios foram escolhidos com base nas principais características de divulgação científicas elencadas pelos autores na bibliografia lida sobre divulgação científica.

O quinto capítulo traz as análises dos oito episódios veiculados entre os dias 28 de julho e 15 de agosto de 2014, pretendendo, assim, representar o Fronteiras da Ciência como um exemplo de divulgação científica. No último capítulo estão as considerações finais.

## **2- DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

Neste segundo capítulo, a monografia apresenta o referencial teórico utilizado para a conceituação de divulgação científica. Para isso, foi necessário, também, analisar os conceitos de difusão, disseminação e jornalismo científico.

A partir do trabalho de Bueno e Zamboni, entre outros autores, será formulado um conceito para o entendimento da divulgação científica. Esse conceito, aliado às propriedades e características que abarcam a divulgação, será a base para o desenvolvimento dos critérios de análise deste trabalho.

Na primeira parte do capítulo, é apresentada uma breve contextualização histórica da divulgação científica desde o surgimento das primeiras atividades que relacionavam a ciência ao público geral. A seguir, aparecem os conceitos de divulgação científica adotados nesta monografia.

Por fim, ainda neste segundo capítulo, está uma importante separação entre os conceitos de divulgação científica e jornalismo científico, baseados nos trabalhos teóricos que embasam este estudo. Desta forma, cumpre-se o objetivo proposto de embasar teoricamente a posterior análise do programa Fronteiras da Ciência e o seu papel de divulgador científico.

### **2.1- O estado da arte**

A divulgação científica se desenvolveu em paralelo à ciência moderna (LOUREIRO, 2012). É possível afirmar, a partir dos estudos sobre divulgação científica, que diversas práticas com o objetivo de propagar os adventos e os caminhos científicos apareceram desde muito cedo, como afirma Silva:

Não há dúvida que no contexto atual, muitas atividades consideradas como sendo de divulgação científica ganhem amplitudes jamais vistas, seja no formato escrito, como em jornais, revistas e livros, seja no formato audiovisual, como em documentários e outros programas da televisão. No entanto, ela não pode ser considerada uma atividade recente, característica da época atual. Atividades de divulgação científica surgiram junto com a própria ciência moderna (SILVA, 2006, p. 54).

A partir do século XVIII, inúmeras atividades surgiram com o intuito de propagar as novas atividades científicas. Mais habitualmente, em forma de feiras, espetáculos, palestras e exposições; mas mesmo escritos de divulgação já apareciam nesse século, como descreve Loureiro:

No século XVIII, uma série de demonstrações e exposições de máquinas e “fenômenos pneumáticos, elétricos e mecânicos” era realizada nos anfiteatros europeus. Palestras sobre física, química e medicina percorriam diferentes cidades e países da Europa apresentando-se como “verdadeiros shows científicos”. Muitas dessas palestras eram transcritas em veículo impresso, e algumas formavam séries “cuja lista de conteúdos também era impressa e publicamente distribuídas”. Nesse mesmo período, já existiam diversos livros escritos por cientistas que se voltavam a um público leigo. (LOUREIRO, 2012, p.50)

Ainda segundo Silva (2006) e Loureiro (2012), no século XVIII a figura dos divulgadores e dos cientistas se mesclavam. A própria ciência era vista como uma forma de entretenimento em palestras e shows itinerantes. Sobre esse período, ainda destacam-se produções de divulgações bastante similares às que se consolidaram nos últimos séculos. Também já podemos encontrar no século XVIII diversos livros escritos por cientistas e destinados a um público que no atual discurso da “divulgação científica” seria chamado de não-especializado ou leigo (SILVA, 2006, p 54).

Os pioneiros da ciência moderna trabalhavam com uma forma de conhecimento emergente e com um público ainda não acostumado às novidades. Da mesma forma, a divulgação também era precária e os próprios cientistas, automaticamente, eram também os responsáveis pela propagação da ciência.

A produção de livros ditos de divulgação científica escritos por cientistas percorre todos os séculos e praticamente todas as áreas da ciência desde, pelo menos, o século XVIII. (...) No entanto, no século XVIII, a ciência moderna estava nascendo e, paulatinamente, se institucionalizando. Na verdade, esse público “especializado” estava, lentamente, começando a se formar à medida que a atividade científica aos poucos se profissionalizava. As divisões entre pesquisa científica e popularização, entre pesquisa, formação de profissionais e entretenimento eram muitas vezes praticamente inexistentes (SILVA, 2006, p.55).

A ideia de ciência como forma de conhecimento, e a sua reputação consolidada como uma instituição, acabou desvinculando o cientista do estereótipo criado com os primeiros cientistas-divulgadores. Assim, criou-se uma distância entre os agentes científicos e o público leigo com o aprofundamento dos meios científicos, e suas diversas áreas, e da elaboração de linguagens específicas no século XIX. Desta forma, os cientistas atentaram-se para a importância da divulgação científica para superar o obstáculo da ‘ignorância’ que atravancava o progresso estimulado pela ciência que se desenvolvia (LOUREIRO, 2012).

A ciência, então, encaminhava-se para a especialização, a segmentação e suas linguagens específicas (LOUREIRO, 2012). Com isso, surgiu a necessidade de atrair públicos interessados nos diferentes ramos científicos. As diversas formas de divulgação científica foram as ferramentas encontradas para atingir o público geral com as informações do campo científico que surgiam no campo do conhecimento nas últimas décadas.

## **2.2- Em busca de um conceito**

O conceito de divulgação científica vincula-se nesta monografia ao trabalho de Bueno (1988). Segundo o autor, divulgação científica situa-se dentro do campo da difusão, que trata de todos os processos de veiculação de informações de ciência e tecnologia. Segundo critérios de linguagem e público alvo, Bueno (1988, p.22) divide a difusão entre disseminação, divulgação e jornalismo científico:

A difusão incorpora a divulgação científica, a disseminação científica e o próprio jornalismo científico, considerando-os como suas espécies. O desdobramento do conceito favoreceria a compreensão de uma vasta tipologia e, ao mesmo tempo, permitirá localizar os diferentes momentos do processo de circulação de informações científicas e tecnológicas (BUENO, 1988, p 22).

A partir do seu público alvo e, conseqüentemente, da linguagem especializada empregada, a disseminação científica diferencia-se da divulgação e do jornalismo científico, como afirma Bueno (1988, p. 21), através das concepções de Pasquali: “a difusão e a divulgação tem em mira um público universal, enquanto a disseminação objetiva exclusivamente o conceito entre especialistas”. Disseminação consiste, portanto, na divulgação de informações entre os próprios agentes científicos, seja para os profissionais da área ou para as outras áreas da ciência.

Já divulgação científica e jornalismo científico são as transmissões de informações do campo da ciência e da tecnologia para um público geral e leigo, utilizando uma linguagem que procure ser universal, como afirma Bueno (1988). Nas palavras de Zamboni (2001, p 45-46):

A divulgação científica é entendida, de modo genérico, como uma atividade de difusão, dirigida para fora de seu contexto originário, de conhecimentos científicos produzidos e circulantes no interior de uma comunidade de limites restritos, mobilizando diferentes recursos, técnicas e processos para a veiculação das informações científicas e tecnológicas ao público geral (ZAMBONI, 2001, p 45-46).

Silva (2006) aponta para outra característica da divulgação científica: a de estabelecer uma ponte entre campos de poder. Como todas as produções de conhecimento, a ciência e a tecnologia situam-se em um lugar de privilégio em relação a um público leigo. Com isso, a divulgação preenche a lacuna entre este poder simbólico do saber científico e o senso comum:

O que chamamos de divulgação científica é o reflexo de um modo e produção de conhecimento restringido e, conseqüentemente, da constituição de um efeito-leitor específico relacionado à institucionalização, profissionalização e legitimação da ciência moderna, e que opõe produtores e usuários/consumidores, e cria a figura do divulgador, que viria, imaginariamente, restabelecer a cisão, e minimizar a tensão instaurada ao longo da história no tecido social da modernidade. Essa cisão não é mantida sem tensão, sem a (re)produção tensa de um imaginário que a mantém. É nesse imaginário que trabalha a divulgação científica” (SILVA, 2006, p.56-57).

Para aproximar o campo científico do público geral, o processo da divulgação científica objetiva a adaptação da linguagem específica e científica para uma linguagem acessível. Como define Pasquali, a divulgação é “o envio de mensagens elaboradas, mediante a recodificação de linguagens críticas a linguagens omnicompreensíveis, à totalidade do público receptor disponível” (apud BUENO, 1988, p. 47). Em outras palavras, a divulgação é a “transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada” (BUENO, 1988, p. 23). Divulgação científica, portanto, prevê o processo de recodificação dos significados científicos, bem como a maneira como se apresentam para um público não familiarizado com pressupostos que geram tais significados.

Segundo David (2013), a reformulação da linguagem para divulgar conceitos da ciência tem como conseqüência o afastamento da divulgação científica do campo científico. Permite uma autonomia, que não é atrelada às conveniências e aos objetivos do campo científico, identificando-se com um ideal educativo e de função social:

“Os textos de divulgação científica pressupõem um processo de tradução da linguagem técnica para o dia a dia, sendo entendidos como produto de uma reformulação de linguagem. De acordo com o nosso entendimento e baseados nas ideias de Zamboni (2001), essa perspectiva evita a classificação dos textos de divulgação científica (o jornalismo aqui incluído) como algo “degradado” e tributário do discurso da ciência” (DAVID, 2013, p 30).

Neste sentido, a divulgação científica é fundamental para o conhecimento e a popularização dos saberes. Com o avanço das tecnologias e a evolução das práticas científicas nas suas diferentes especificidades, é vital que este conhecimento chegue ao maior número de pessoas para, nas palavras de David (2013, p 31): “evitar a formação de ‘guetos’ de conhecimento, com discursos cada vez mais restritos a comunidades fechadas”. Ainda segundo a autora, trazendo as ideias de Gerard Fourez, a importância da divulgação e da democratização desses saberes se vincula cada vez mais a uma sociedade tecnológica e dependente dos avanços científicos:

Ressaltamos que, numa sociedade extremamente dependente da ciência e da tecnologia, a divulgação científica (em especial, o jornalismo científico) tem uma importância sociopolítica que deve ser considerada. Ela possibilita a partilha do saber e, conseqüentemente, o combate do analfabetismo científico. Conforme explica Fourez (1995), se a população compreende pouco ou nada de ciência e/ou se absorve as informações numa atitude passiva, de admiração diante das maravilhas desse universo, então ela estará pouco preparada para participar dos debates de decisões que lhe dizem respeito (DAVID, 2013, p. 31).

O papel educativo da transmissão dos conhecimentos científicos para a sociedade traz algumas possibilidades de preencher falhas na educação. Porém, como fala David (2013), o “empoderamento” de sujeitos que não partilhavam dos saberes científicos e são reajustados de um papel de ignorantes para um papel de maior poder de compreensão da ciência não é resultado automático das divulgações científicas. A divulgação científica deve ser entendida como uma ferramenta destinada à transmissão de informações pertencentes a um grupo seletivo, e não como solução para a educação da população.

Esse papel [educativo], entretanto, deve ser visto com ressalvas. Bueno (1988) e Calvo Hernando (1998) destacam que a divulgação científica enquanto pedagogia costuma ser unidimensional e não interativa; pode fortalecer o mito da ciência inacessível; privilegia um caráter de almanaquismo, reduzindo a informação a curiosidades, registros de recordes, etc.; pode ser também superficial, pobre de documentação, sem uma mensagem didática, entre outros fatores (DAVID, 2013, p. 32).

É neste cenário que foi criado o programa Fronteiras da Ciência, veiculado em rádio educativa vinculada a uma instituição federal. Para estimular a percepção e a curiosidade em um público diverso (tanto do campo científico como leigo) de temáticas da ciência e da tecnologia que compõem o nosso dia a dia. Sem a pretensão de ocupar um local de educação ou de institucionalizar o conhecimento, o

programa propõe fortalecer a divulgação científica como uma ferramenta necessária dentro dos processos de conhecimentos em uma esfera democrática.

### **2.3 Divulgação científica e jornalismo científico**

A divulgação científica é notadamente relacionada com a imprensa, com os programas de rádio e de televisão, jornais ou revistas especializadas. A confusão entre divulgação científica e jornalismo científico é comum até mesmo em teóricos que estudam o assunto. Para alguns, são praticamente sinônimos. José Reis, tido como um dos mais importantes jornalistas científicos do Brasil (BUENO, 1988) trata como sinônimos, e define a divulgação científica com critérios jornalísticos:

Por divulgação (científica) entende-se aqui o trabalho de comunicar ao público, em linguagem acessível, os fatos e princípios da ciência, dentro de uma filosofia que permita aproveitar os fatos jornalisticamente relevantes como motivação para os princípios científicos, os métodos de ação dos cientistas e a evolução das ideias científicas (...). Cabe, porém, ao divulgador tornar interessante os fatos que ele mesmo vai respingando no noticiário (REIS apud BUENO, 1988, p.24).

Para Vera Lucia Salles, a diferença pode estar nas aspirações do divulgador/jornalista, pois “o que distingue o jornalismo científico da divulgação científica é meramente uma questão de objetivo com relação ao comunicador da mensagem”(SALLES apud BUENO, 1988, p. 23). Já Bueno contesta a afirmação:

Acreditamos que os objetivos do jornalista científico e do divulgador científico não são muito diferentes: em termos gerais, ambos se preocupam em transferir aos não-iniciados informações especializadas de natureza científica e tecnológica. Na prática, o que distingue as duas atividades não é o objetivo do comunicador ou mesmo o tipo de veículo utilizado, mas, sobretudo, as características particulares do código utilizado e do profissional que o manipula (BUENO, 1988, p.23-34).

Neste trabalho, no entanto, discutiremos que divulgação científica e jornalismo científico, em um aspecto amplo dos conceitos, podem ser entendidos como coisas distintas. Pelo menos quanto a um aspecto específico: a divulgação abrange muito mais do que programas de rádios e televisão com linguagem e práticas jornalísticas como afirma Bueno:

É importante frisar que a divulgação científica não se restringe ao campo da imprensa. Inclui os jornais e revistas, mas também os livros didáticos, as aulas de ciências do 2º grau, os cursos de extensão para não-especialistas, as estórias em quadrinhos, os suplementos infantis, muitos dos folhetos utilizados na prática de

extensão rural ou em campanhas de educação voltadas, por exemplo, para as áreas de higiene em saúde, os fascículos produzidos por grandes editoras, documentários, programas especiais de rádio e televisão etc (BUENO, 1988, p 23).

Voltando ao conceito de divulgação científica e de jornalismo científico como demonstra Bueno “o rigor conceitual obriga-nos a distinguir o jornalismo científico da divulgação científica, tratando a primeira atividade como espécie da segunda” (BUENO, 1988, p. 24), ou como se refere Pasquali “o jornalismo científico (...) constituir-se-ia, em última instância, em um caso particular de difusão científica.” (PASQUALI apud BUENO, 1988,p. 21) Na prática, entretanto, ambos convergem se pensarmos em programas midiáticos de divulgação científica, tanto em relação aos seus objetivos quanto à sua linguagem. Trazendo as concepções de Loureiro:

A aproximação entre divulgação científica e jornalismo resulta em uma prática específica que conforma uma área especializada do jornalismo: o chamado jornalismo científico. Essa área mantém uma série de padrões próprios da atividade jornalística – processos, estratégias e técnicas de apuração dos fatos e de construção e veiculação do texto –, tendo como pré-requisito a presença de um profissional que aproxima o conhecimento científico da produção jornalística, buscando divulgá-lo de forma crítica e precisa, ao menos teoricamente, para um público universal – embora essa universalidade varie conforme o veículo, o formato e a linguagem empregada (LOUREIRO, 2012, p. 55).

A partir dos conceitos aqui observados, o programa Fronteiras da Ciência será analisado como um exemplo de divulgação científica veiculado em um programa de rádio. No capítulo 4 serão construídos critérios para esta análise, que se relacionam com os fundamentos teóricos tratados no presente capítulo, e os conceitos de rádio, rádio universitária e *podcast* fundamentados no próximo capítulo.

### 3 - RÁDIOS UNIVERSITÁRIAS E PODCAST

Neste capítulo, são abordados os referenciais definidos sobre radiodifusão pública e as ferramentas de veiculação de rádio pela internet. Assim, serão analisadas e contextualizadas as plataformas nas quais está inserido o Fronteiras da Ciência, que o possibilitam atingir seu objetivo como divulgação científica.

O histórico das rádios universitárias públicas é contextualizado no próximo item e, assim, compreende-se o caráter educativo e cultural que estas rádios adquiriram com o tempo no Brasil. A rádio da Universidade da UFRGS é destacada a partir desse viés, por transmitir o programa Fronteiras da Ciência; os objetivos e aspectos estruturais e históricos da rádio são explorados no item 3.2.

Ao final deste capítulo estão apresentados os referenciais teóricos que justificam o entendimento das ferramentas de internet como exemplos de rádio. Uma dessas possibilidades é o *podcast*, ferramenta que disponibiliza transmissão e captação de áudios pela internet. Foi destacado por ser a ferramenta utilizada pelo programa na internet e pelos significativos índices de audiência.

#### 3.1 Rádios universitárias

De acordo com estudos realizados, ainda faltam definições e legislações que suportem as rádios universitárias no Brasil. Helena Kempf, em sua monografia intitulada *Rádio Universitária Pública, reflexões sobre sua função*, analisa que “as funções das rádios universitárias ligadas às Universidades Públicas Federais carece de discussão e definição. Não há, no País, documento legal, tampouco estudos mais aprofundados sobre papel que devem desempenhar” (2003, p. 2). Apesar das indefinições sobre o seu papel, o rádio educativo, público e vinculado a universidades no Brasil existe há tempo no Brasil, principalmente a partir das pretensões do pioneiro do rádio Roquette Pinto, as quais indicam que o meio rádio surgiu com a prerrogativa de ser um canal educativo às massas. Sobre esse caráter público e educativo, Kempf comenta:

As rádios universitárias foram as pioneiras no Brasil. Com ideias de levar educação, cultura e informação para toda a população, essas emissoras sempre se destacaram pela qualidade de suas programações e pela preocupação com aspectos sociais. As rádios pertencentes a Universidades Federais, mesmo que surgidas em contextos e épocas

totalmente diferentes e com formatações diversas, também carregam consigo a insígnia da função educadora e formadora da Universidade Pública (KEMPF, 2003, p. 3).

Portanto, o rádio público e educativo apareceu história do rádio no Brasil desde o seu advento. Em breve contextualização, o rádio chegou ao Brasil em 1923, no dia 20 de abril, com a fundação da primeira estação transmissora. Por meio dos pioneiros Roquette-Pinto e Henry Moritze, surgiu nesta data a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro. O primeiro transmissor foi comprado da empresa Western Electric (FEDERICO, 1982). Em outros centros no Brasil, experiências similares também foram se desenvolvendo. No dia 30 de novembro do mesmo ano, em São Paulo, foi fundada a Sociedade Rádio Educadora Paulista; em Porto Alegre, segundo Ferraretto (2002) a Rádio Sociedade Rio-Grandense iniciou suas transmissões no dia 7 de setembro de 1924.

Roquette-Pinto foi a figura que se destacou nesse momento. Ele pretendia que o rádio fosse uma maneira de acesso da população à educação. Nos seus pronunciamentos, deixa clara sua tentativa de contribuir para a elevação do nível intelectual nas camadas populares, como afirma Federico (1982, p. 46), “é certo que suas atuações sempre se basearam nesses pressupostos e talvez ele tenha sido o único brasileiro a realmente perceber toda a potencialidade do veículo de comunicação, principalmente como integrador dos indivíduos na sociedade.”

Contudo, as pretensões de Roquette-Pinto não atingiram maiores proporções em um primeiro momento. A estrutura oficial da radiotelegrafia no Brasil requiritava que, para se obter os aparelhos receptores, era preciso uma série de formalidades, como requerimento de autorização, documento que comprovasse a idoneidade da pessoa e pagamento de uma taxa. Os custos das operações destes primeiros amadores do rádio fizeram com que grupos se formassem em rádio sociedades e rádio clubes onde os membros pagavam mensalidades. Nas palavras de Federico:

(...) todos esses requisitos formais, que deviam ser preenchidos pelos ouvintes para usufruírem dos benefícios da radiodifusão, eram não só desencorajantes como onerosos. Portanto, só uma minoria economicamente privilegiada poderia despende não só o dinheiro necessário como o tempo para a obtenção de todos os deferimentos (FEDERICO 1982, p. 47).

Além dos custos e das dificuldades de acesso aos receptores que restringiam o público nas rádio sociedades, as programações não eram regulares e possuíam longos intervalos, além de demonstrar um caráter elitizante do rádio da época. As

transmissões baseavam-se em sarais, músicas eruditas e notícias de jornais. O que também era restritivo, pois as transmissões tinham “um caráter erudito de cunho lítero-musical, fato este que determinava uma minoria apreciadora da rádio Sociedade e da Rádio Educadora, porque a música clássica nem sempre era apreciada devidamente por todos” (FEDERICO, 1982, p 47).

Posteriormente, na década de 1930, o rádio passou por importantes reestruturações. Em um momento conturbado politicamente (com a revolução de 1932 e o Governo Provisório) Getúlio Vargas assinou um decreto no ano de 1932 que permitia inserções comerciais e publicitárias nas programações das emissoras de rádio. Este pode ser considerado o marco fundamental para as diretrizes que o rádio seguiu no Brasil. O rádio tido como espaço de propaganda e de publicidade foi fator de transformação para o meio de comunicação, como afirma Federico :

As mudanças estruturais estão, portanto, ligadas ao fator introdução e consolidação do rádio como veículo publicitário, à disseminação e abrangência do raio de ação das emissoras e cadeias, aos processos de codificação e a programação instituídos e especialmente, ao contingente diversificado de áreas e especialistas necessários para estruturação dos programas, enfim, todos os elementos que foram acrescentados e mudaram substancialmente o que se entendia por rádio e que são específicos dos meios de massa (FEDERICO, 1982, p. 57).

Ao mesmo tempo em que permitiu a publicidade no meio, Getúlio Vargas percebeu no rádio uma fonte para seus discursos e propagandas de sua política e de suas ideias, e utilizou muito dessa ferramenta para sua atuação política. No mesmo ano, o próprio ex-presidente foi centro da capacidade política do meio de comunicação rádio na chamada Revolução de 1932. A revolução, ocorrida no Estado de São Paulo, foi um movimento armado contra o Governo Provisório de Getúlio e que pretendia uma nova constituinte para o Brasil (o que ocorreu dois anos mais tarde em 1934). E o rádio teve importante participação nesta revolução:

A força política ficou delineada principalmente na revolução de 1932, marcada pela atuação da Record, que se constituiu na Voz da Revolução e pela imposição da censura do governo federal a todas emissoras brasileiras que tinham permissão para mencionar apenas os feitos e avanços das hostes “legalistas”. Foi confirmada, depois, quando Getúlio, desde os primeiros dias do Estado Novo, utilizou o veículo como elemento de manutenção do poder (FEDERICO, 1982, p.57).

Os dois acontecimentos, a permissão de inserções publicitárias e a compreensão da importância do rádio na política, foram fundamentais para o caráter que o rádio desenvolveu na segunda fase da radiodifusão de Federico (1982). Ainda

que, a princípio, as agências publicitárias fossem reticentes ao rádio até meados dos anos 1930, a publicidade neste meio alavancou as estruturas para torná-lo um meio de comunicação de massa e um veículo publicitário.

Entretanto, as rádios educativas vinculadas às universidades que seguiam as pretensões de Roquette Pinto não desapareceram, mesmo com a consagração de um modelo comercial predominante no rádio brasileiro. Essas rádios exerciam, geralmente, um papel de laboratório e de propagação de cultura e informação em um modelo não lucrativo, sem inserções comerciais. Mesmo assim, para Kempf (2003, p. 3) elas sofrem com a falta de uma regulação:

Mesmo com essa marca [de educadora], as rádios universitárias carecem de estabelecer funções e estratégias para executar, efetivamente, o papel que lhes é destinado. Não existe, tanto nos documentos legais que regem a radiodifusão neste país, quanto em propostas isoladas, um conceito de rádio universitária pública. Assim, fica prejudicado o estabelecimento de ações práticas que correspondam ao ideal universitário (KEMPF, 2003, p. 3).

Radiodifusão educativo aparece na legislação em 1937, quando, no dia 13 de janeiro, a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro é doada para o Governo Federal. A partir de então, pela Lei nº 1.378, as rádios educativas passaram a ser reconhecidas: “Fica instituído o Serviço de Radiodifusão Educativo, destinado a promover, permanentemente, irradiação de caráter educativo” (LEAL, apud KEMPF, 2003, p. 25). Apesar de não definir funções específicas, o rádio educativo teve caráter não comercial e as suas rádios eram reguladas por órgãos públicos, governos ou universidades, como relata Kempf:

Estão impedidas [as rádios educativas] de disputar as verbas do mercado publicitário. Por outro lado, as emissoras educativas beneficiam-se da dispensa da publicação de edital no processo de outorga, enquanto as comerciais ficam obrigadas a transmitir programas de caráter educativo (Kempf 2003, p. 28).

Em 1975, foi criada a Empresa Brasileira de Radiodifusão (Radiobrás) para centralizar a organização das rádios vinculadas ao governo federal com o intuito de:

Organizar emissoras, operá-las e explorar os serviços de radiodifusão do Governo Federal; montar e operar sua própria rede de repetição e transmissão de radiodifusão, explorando os respectivos sérios; realizar a difusão de programação educativa, produzida pelo órgão federal próprio, bem como produzir e difundir programação informativa e de recepção; promover e estimular a formação e o treinamento de pessoal especializado, necessário às atividades de radiodifusão e prestar serviços especializados no campo da radiodifusão” (ORTRIWANO apud KEMPF, 2003, p. 29).

Com a Lei 6.301, que justamente criou a Radiobrás, as rádios universitárias passaram por um processo de renovações de suas funções e vigências, como descreve Kempf:

As emissoras ligadas as Universidades públicas Federais ficaram sem definição de suas situações e forma comunicadas que deveriam regularizar suas concessões. Para isso, seria necessário definir se essas emissoras passariam a ter a solicitação de renovação encaminhada pela própria Radiobrás ou pelas Universidades (KEMPF, 2003, p. 29).

Nos anos de 1990, durante o governo de Fernando Henrique Cardoso, a Fundação Roquette-Pinto transformou-se em Associação de Comunicação Educativa Roquette-Pinto (Acerp) uma organização social. Com isso, algumas formas de financiamento para as emissoras educativas foram possibilitadas, mas segue a proibição pelo Código Brasileiro de Telecomunicações de se veicular propagandas e publicidade nas emissoras educativas. A Portaria Interministerial nº 651 de abril de 1999 estabelece, finalmente, o conceito de programa educativo-cultural:

Por programas educativo-culturais entendem-se aqueles que, além de atuarem conjuntamente com os sistemas de ensino de qualquer nível ou modalidade, visem à educação básica e superior, à educação permanente e formação para o trabalho, além de abranger as atividades de divulgação educacional, cultural, pedagógica e de orientação profissional, sempre de acordo com os objetivos nacionais (Rede Brasil de Comunicação Cidadã apud KEMPF, 2003, p. 32).

Segundo Kempf:

A Portaria ainda ressalta que a radiodifusão educativa destina-se exclusivamente à veiculação de programação de caráter educativo, não possui finalidades lucrativas e deverá dedicar tempo integral de sua programação aos programas educativo-culturais. Também considera os programas de caráter recreativo, informativo ou de divulgação desportiva como educativo-culturais somente quando tiverem elementos instrutivos ou enfoque educativo (KEMPF, 2003, p. 32).

Segundo dados do Ministério das Comunicações<sup>2</sup>, o Brasil possui 203 rádios educativas licenciadas, e ainda 170 em caráter provisório. Segundo dados do Grupo de Pesquisa Rádio e Mídia Sonora da Intercom<sup>3</sup>, são 62 rádios universitárias no país. A partir dos anos 1990 e 2000, segundo Kempf (2003), as rádios educativas passaram a se dedicar mais à transmissão de aspectos culturais do Brasil e menos a

<sup>2</sup> <http://www.mc.gov.br/numero-de-emissoras-no-pais/25305-radiodifusao-educativa> acessado em 04 de setembro de 2014

<sup>3</sup> <https://blog.ufba.br/portaldoradio/radios-universitarias/> acessado em 4 de setembro de 2014

questões educativas e sociais. Assim, elas se reinterpretaram devido à falta de padronização e modelos de rádio educativa no país, e passaram a um viés mais cultural. Como demonstra Bianco (apud KEMPF, 2003, p. 18): “Hoje o conceito é mais cultural. O educativo entra como um serviço de discussão de ideias e de mobilização da sociedade, chamando os ouvintes para participarem de ações em sua localidade e tornarem-se sujeitos ativos”.

O conceito de radiodifusão pública, por conseguinte utilizado nas rádios universitárias, passa por um processo de indefinição e as rádios diferem consistentemente nas programações. Cada rádio universitária é guiada por interesses diversos para compor suas programações, sem a padronização que uma rádio universitária deve seguir. Como afirma Sandra de Deus (apud Kempf, 2003, p.59), elas estão: “isoladas, cada uma fazendo uma programação que entende ser a melhor, mas sem uma definição conjunta”. Assim, acabam se aproximando das rádios comerciais, pois “as emissoras na verdade, preocuparam-se mais com os aspectos culturais e com o público em geral, procurando atrair ouvintes nos moldes da radiodifusão comercial” (KEMPF, 2003, p. 17-18).

A conceituação, nesta monografia, passa, então, pelas definições de Helena Kempf (2003), cujo foco está nos objetivos dessas rádios não comerciais, já que não há uma determinação sobre os papéis das rádios universitárias. A função de laboratório e de propagação de cultura e informação através de um órgão público, sem vínculos comerciais, é a base das rádios universitárias, na prática, como afirma Kempf (2003, p. 68-69): “O conceito de rádio universitária pública está intimamente ligado à sua função laboratorial, já que pertencente a uma instituição de ensino superior, mas também fortemente ligado ao seu papel social, já que possui caráter público.” Assim, ainda de acordo com o autor:

Nesta reflexão sobre o conceito de rádios universitárias públicas, vamos tomar como referência o conceito de radiodifusão pública em termos de conteúdo de programação e objetivos destas emissoras ditas públicas. Também entende-se que toda emissora pública é, por natureza, uma emissora educativa, ou seja, sem fins lucrativos (KEMPF, 2003, p. 37).

A primeira rádio universitária do país é a Rádio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tendo sido inaugurada ainda nos anos de 1950. Como veremos no próximo capítulo, a rádio foi pioneira neste setor da radiodifusão e segue prestando seus serviços educativos e culturais, hoje na frequência 1080 AM.

### 3.2 Rádio da Universidade - UFRGS

A rádio da UFRGS começou a ser gestada como uma rádio acadêmica no ano de 1951, sediada no Instituto de Eletroeletrônico da Escola de Engenharia. Com o intuito de promover experiências aos alunos, o professor Antônio Goetze solicitou ao reitor Alexandre Rosa um canal de rádio. Após a liberação das transmissões, a rádio iniciou com o objetivo de ser um laboratório acadêmico, como conta Kempf:

Em julho de 1950 a portaria nº 618 autorizou as transmissões de atividades acadêmicas, bem como de informações do observatório astronômico, proibindo, contudo, a veiculação de programas musicais e recreativos. As transmissões iniciaram em janeiro de 1951, na frequência de 3.945 kHz e com um transmissor Marconi, de potência 500 Watts, doado pelo Governo do Estado. (...) A rádio já contava com locutores contratados e ganhava audiência, já que só existiam outras três emissoras em Porto Alegre (KEMPF, 2003, p. 53).

Em 31 de dezembro de 1953, por veicular, alegadamente, programas musicais e recreativos, uma decisão ministerial determinou que a Rádio da Universidade fosse a retirada do ar. Após o fechamento da emissora, o reitor Elyseu Paglioli requisitou ao presidente Getúlio Vargas um canal de ondas médias, e, a partir de então, surgiu o interesse comum do Governo Federal e da Universidade, que, assim, reativou, na frequência 1080, as suas atividades (Kempf, 2003). Desta forma:

A emissora já estava transmitindo novamente, em caráter experimental, desde agosto de 1957. No dia 18 de dezembro de 1957, às 20 horas, entrou no ar, oficialmente, a Rádio da Universidade, a primeira emissora universitária do país. Iniciava pela primeira vez na radiofonia gaúcha, uma emissora dedicada exclusivamente a programas de cunho educativo e cultural, sem fins lucrativos (KEMPF, 2003, p.54).

Desde então a Rádio da Universidade vem consolidando a sua programação e o seu público de acordo com as suas diretrizes quanto ao papel de uma rádio universitária, como referendado no capítulo anterior. A mescla é de uma programação musical (basicamente erudita) com programas informativos, científicos e culturais, sem esquecer da vocação laboratorial representada em programas como Por Volta do Meio Dia e Entrevista Coletiva, que são produzidos e apresentados por alunos do curso de Jornalismo da UFRGS. Entre 1988 e 2004, a rádio esteve vinculada à Pró-Reitoria de Extensão da UFRGS como uma unidade chamada Centro de Teledifusão Educativa, o que demonstrou, para Kempf (2003, p. 55), um comprometimento público da rádio da Universidade, como comenta a autora: “Esta

política de dotar a rádio de um papel na extensão universitária tem como objetivo transmitir à comunidade em geral o conhecimento e a cultura produzidos no meio acadêmico”. A partir de 2004, a Rádio da Universidade passou a ser parte da Secretaria de Comunicação da UFRGS. A programação da rádio acarretou na consolidação do público conquistado pela emissora, como destaca Kempf:

Desde o seu surgimento, a rádio da Universidade teve como objetivo veicular programas informativos, educativos e culturais, procurando integrar a UFRGS à comunidade. A programação está essencialmente voltada para a música erudita, além de programas culturais e jornalísticos. Desta forma, o perfil do público ouvinte da emissora é restrito e está ligado à preferência pela cultura, especialmente, pela música erudita <sup>4</sup> (KEMPF, 2003, p. 55).

Mesmo com um público restrito e identificado com a cultura propagada pela emissora, a música erudita, e em menor grau as culturas latina e gaúcha, a Rádio da Universidade não deixa de cumprir o seu papel de ensino e de, nas palavras de Sandra de Deus (apud KEMPF, 2003, p. 68), “estar, fundamentalmente, preocupada com o crescimento da cidadania, destacando em sua programação o debate de ideias heterogêneas (...) e deve, necessariamente, contribuir com a sociedade no amadurecimento da cidadania”. Assim, a rádio se notabiliza como uma rádio pública e educativa que atinge os objetivos de expandir o conhecimento, a cultura e promover aprendizado aos alunos, como é demonstrada nas palavras de Kempf:

Mesmo com a música erudita sendo norteadora da programação da rádio, a sua ênfase é para todas as formas de cultura, incluindo arte, pesquisa, ciência, lazer e informação. Sua grade de programação contempla programas que divulgam tanto a produção de professores, alunos e de unidades da Universidade, como também está aberta para todas as manifestações da comunidade, através de programas de entrevistas, debates e divulgação (KEMPF, 2003, p. 55).

A Rádio da Universidade da UFRGS, estudada nesta monografia, se caracteriza, portanto, pela profusão cultural e pela função laboratorial com programas realizados por disciplinas dos alunos do curso de jornalismo da UFRGS. Nas palavras de Kempf (2003, p. 68): “A rádio da Universidade do Rio Grande do Sul se caracteriza como Laboratório, Informativa e Musical, procurando atender seus objetivos com a sociedade.” Ela ainda se destaca, segundo o autor, entre as rádios universitárias, por sua tentativa de conceituar e problematizar a respeito do papel das rádios universitárias:

---

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1981, p. 141

A Rádio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ciente dessa necessidade [de conceituar], veio a pré-delinear um conceito de rádios universitárias públicas, em seu plano de metas (2002). A concepção primeira é de que, por ser universitária, esta rádio deve se rum laboratório, e, por ser pública, deve retratar a pluralidade da sociedade em sua programação (KEMPF, 2003, p.61).

O próximo item deste capítulo irá relacionar as plataformas de internet utilizadas pelas emissoras e programas radiofônicos com as conceituações sobre o rádio. A partir dessas referencias, o *podcast* do Fronteiras da Ciência será problematizado na monografia.

### 3.3 Rádios na internet e *podcast*

Assim como a TV, o rádio foi tradicionalmente definido no campo da radiodifusão, termo que representa o mesmo sentido de *broadcast* e significa "enviar em todas as direções" através de irradiações eletromagnéticas. O rádio é considerado radiodifusão sonora, enquanto os televisores são radiodifusão de sons e imagens. Entretanto, nos novos paradigmas, nos quais o rádio entrou nas últimas décadas com o advento da internet e a incorporação da nova tecnologia no meio, o conceito dominante do rádio como radiodifusão se tornou ultrapassado. O rádio deixou de ser apenas radiodifusão sonora, e suas novas manifestações na internet permitem delinear um conceito mais amplo, como afirma Luiz Artur Ferraretto:

O termo genérico rádio compreende, portanto, manifestações diversificadas, a saber: (1) rádio de antena ou hertziano, correspondendo às formas tradicionais de transmissão por ondas eletromagnéticas; e (2) rádio *on-line*, que engloba todas as emissoras operando via internet, independente de possuírem contrapartes de antena ou hertzianas, além de produtores independentes de conteúdo disponibilizado também via rede mundial de computadores (FERRARETTO, 2014, p.19).

Esse segundo item sobre rádio *on-line* apontado por Ferraretto inclui o rádio na *web* (as emissoras hertzianas que veiculam suas programações na internet), as *web* rádios (rádios exclusivamente na internet) e os *podcasts* (programas de [áudio veiculados na internet), além de trechos em áudio disponibilizados na internet pelas emissoras hertzianas. Tais fenômenos mais modernos de transmissões de áudio são considerados rádio em virtude de algumas premissas que orientam a significação desse meio de comunicação. A linguagem do rádio, por exemplo, que está presente no rádio *on-line*, pode ser entendida como uma de suas principais características. Como afirmam Ferraretto e Kischinhevsky, "na atualidade, a

tendência é aceitar o rádio como uma linguagem comunicacional específica, que usa voz, a música, os efeitos sonoros e o silêncio” (FERRARETTO; KISCHINHEVSKY, 2010, p.1010). Já o suporte tecnológico (diferença entre o rádio *on-line* e o hertziano), para pesquisadores como Eduardo Meditsch, não é entendido como limitador ao conceito de rádio:

[...] melhor do que isso seria pensar o rádio como uma instituição, caracterizada por uma determinada proposta de uso social para um conjunto de tecnologias, cristalizada numa instituição. Consideramos hoje melhor ainda pensar esta instituição social como uma criação cultural, com suas leis próprias e sua forma específica de mediação sócio-técnica, numa analogia ao que propõe a ciência do jornalismo para definir o jornal (MEDITSCH, 2010, p. 204).

Portanto, através destas concepções, a ferramenta *podcast* do Fronteiras da Ciência é entendida dentro da categoria de rádio no estudo da comunicação. Além disso, a Rádio da Universidade, outro suporte de transmissão do programa, configura-se como um dos principais exemplos de rádio pública e educativa. Assim o programa Fronteiras da Ciência, promovido pelo Instituto de Física da UFRGS, identifica-se com o ideal adotado pela rádio, promovendo a ciência, e as suas contradições e discussões, e o conhecimento produzido pela universidade para a sociedade.

## 4. O PROGRAMA FRONTEIRAS DA CIÊNCIA

Neste capítulo, o objeto de pesquisa é apresentado; primeiramente a história e os conceitos norteadores do programa de rádio Fronteiras da Ciência são desenvolvidos, bem são explicados os dados do programa e a sua estrutura.

O programa analisado apresenta uma perspectiva de inserir a ciência na esfera midiática, tendo como grande estimulante o trabalho de diversos divulgadores da ciência. Entre eles, destaca-se como influência para o Fronteiras da Ciência o divulgador e cientista norte-americano Carl Sagan. Sagan foi responsável por inúmeras atividades de divulgação científica em livros, filmes e programas de TV, como a série de televisão *Cosmos*, que foi ao ar em 1980 nos Estados Unidos - e na mesma década no Brasil. O Fronteiras da Ciência, inclusive, dedicou dois episódios para tratar sobre a carreira de divulgador de Carl Sagan<sup>5</sup> e sua influência para a criação do próprio programa de rádio.

Na segunda parte do capítulo, o programa é problematizado dentro da divulgação científica, e os critérios para análise que foram desenvolvidos a partir das leituras bibliográficas de conceitos de rádio e divulgação são apresentados.

### 4.1 A história do programa Fronteiras da Ciência

O primeiro episódio do programa Fronteiras da Ciência foi ao ar no dia 7 de junho de 2010 pela Rádio da Universidade e, após sua exibição ao vivo, como todos os episódios subsequentes, foi disponibilizado no portal do programa na Internet<sup>6</sup>. Com o objetivo de fomentar o espírito crítico e delinear os limites entre o que é científico e o que é pseudocientífico, os professores do Instituto de Física da UFRGS Jeferson Arenzon e Marco Idiart, juntamente com o professor da Biofísica da UFRGS Jorge Quillfeldt criaram o programa como um projeto de extensão do Departamento de Física, sob coordenação da professora Márcia Barbosa. As motivações do programa de divulgar a ciência a partir dos que a fazem, mas utilizando uma plataforma que atinge o público em geral, está no texto editorial na página do programa na internet intitulado *Um programa que explica como funciona a Ciência*:

---

<sup>5</sup> Episódio 33 da segunda temporada e episódio 30 da terceira temporada. Disponíveis em <http://www.ufrgs.br/frontdaciencia/>

<sup>6</sup><http://www.ufrgs.br/frontdaciencia/>

Ciência faz parte do nosso dia-a-dia. Vivemos imersos num mar de ideias, objetos e instrumentos que definem muito do que somos e fazemos, mas muitas vezes não compreendemos todo seu significado. Numa atmosfera descontraída - como numa roda de mate - cientistas conversam sobre assuntos do momento e tentam preencher as lacunas deixadas pelo sistema educacional e pela desinformação dominante na mídia. Porque saber é um direito de todos (FRONTEIRAS DA CIÊNCIA, 2010).<sup>7</sup>

O primeiro episódio, intitulado “Ciência e Pseudociências”, teve a apresentação de Marco Idiart e a participação de Jeferson Arenzon e Jorge Quillfeldt, além dos convidados Renato Zamora Flores, do Instituto de Genética da UFRGS, e Carlos Miraglia, do Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Pelotas. Neste programa, pode-se compreender a ideia de contrastar o que é científico e o que não é — mas é passado como se fosse científico no cotidiano (através de crenças populações, má informação, mídia ou outros fatores) que perpassa praticamente todos os programas do Fronteiras da Ciência. Isso é notado através da abertura feita pelo apresentador e idealizador do programa Marco Idiart:

Fazer ciência passou a ser lance de marketing. E as pessoas, em geral para tentar dar uma qualificação boa para o que estão fazendo, dizem ‘eu estou fazendo ciência’. Isto acontece hoje tanto em ciência, quanto em indústrias, onde se vende uma série de produtos que se dizem científicos para que se venda mais. E aí entra a questão do que é ciência e se essas coisas são científicas ou não. Esse é o nosso tema porque existe uma coisa que é Ciência, está bem definido e existe uma série de coisas que são parecidas com ciência que a gente vai chamar de pseudociência e que parecem mas não são ciência (FRONTEIRAS DA CIENCIA, episódio 1, junho de 2010).

Desde a primeira edição, e com algumas poucas exceções, o programa é apresentado no modelo tradicional de debates, com dois ou três dos representantes do programa, além de um, dois ou até três convidados, especialistas no assunto debatido. Através de questionamentos dos integrantes dos programas, o objetivo é que os assuntos científicos sejam abordados de uma maneira simples para o entendimento do público geral e leigo acerca das novidades científicas. O estilo do Fronteiras da Ciência, portanto, baseia-se na tradicional mesa de debates consagrada no radiojornalismo. A equipe do programa conta com os três idealizadores do programa que, além de participarem dos programas, são os responsáveis pela produção. Há também o auxílio de um bolsista, na edição do programa, além do trabalho técnico dos profissionais da rádio da UFRGS.

---

<sup>7</sup> Acessado em 21 de agosto de 2014

O programa, em 2014, está em sua quinta temporada: em 2010, foram veiculados 29 programas; em 2011, 39; em 2012, 43; em 2013, 43; e, em 2014, até novembro, 36. Desde a primeira temporada, vai ao ar na Rádio da Universidade, nas segundas-feiras, e já mudou de horário. De início, era exibido às 13h e 30 minutos, passando para o horário das 13. Sua duração tem, em média trinta minutos.

Os assuntos tratados nos programas giram em torno, normalmente, de assuntos científicos que circulam no nosso cotidiano, de forma não aprofundada. No ano de 2014, por exemplo, assuntos como o vírus Ebola, Exoesqueleto, Veleiros Solares e Genética, que se destacaram, foram tratados com a participação de especialistas no programa. Além de assuntos do momento, o programa, usualmente, aborda questões polêmicas que envolvem a ciência e o senso comum, como uso de florais, preparados homeopáticos, conspirações, vida extraterrestre, entre outros. Habitualmente, o Fronteiras da Ciência também abre espaço para contar grandes adventos científicos que se desenvolvem e se desenvolveram, bem como cientistas célebres e jovens. O Fronteiras da Ciência também considera as diversas interfaces da ciência com outras áreas do conhecimento como arte e ciências humanas.

Além da ferramenta via rádio, nas ondas eletromagnéticas da Rádio da Universidade, como já abordado, o Fronteiras da Ciência possui um sítio no qual disponibiliza os arquivos em formato MP3 do programa. Em média, o sítio registra oito mil *downloads* por episódio, sendo a maioria pela ferramenta do RSS (assinatura virtual do programa). O total de arquivos baixados até o momento é de cerca de 1.500.000, segundo dados da equipe do programa. Além disso, no seu portal da Internet, é possível ver edições especiais dos programas, com faixas bônus que vão além dos trinta minutos da edição do rádio, assim como guias de estudo com materiais específicos tratados em cada edição. O Fronteiras da Ciência possui também ferramentas de interação por redes sociais como *Facebook* e *Twitter*

Desde 7 de dezembro de 2010, o Fronteiras da Ciência também é transmitido pela Rádio Cultura de Amparo, São Paulo (na frequência 102,9 FM) todas as terças-feiras às 11h e 30 minutos. E, desde 13 de junho de 2012, também é transmitido pela rádio Morabeza de Mindalo no Cabo Verde, nas quartas-feiras às 12h e 30 minutos e aos domingos às 9 horas. No ano de 2014, foi finalista do prêmio *Youpix*<sup>8</sup> na categoria *Podcast* do Ano.

---

<sup>8</sup> Prêmio concedido pelo sítio YouPix para ações na internet  
<http://youpix.virgula.uol.com.br/premiacao/>

## 4.2 Fronteiras da Ciência e a divulgação científica

Para analisar o programa Fronteiras da Ciência como divulgação científica, através da sua plataforma *podcast*, estabelece-se algumas categorias que possibilitam a análise aqui proposta. Neste capítulo, serão expostos os critérios utilizados na análise, presente no próximo capítulo. Os critérios escolhidos convergem para os conceitos teóricos de divulgação científica apresentados no capítulo 2, e para a perspectiva estudada com relação às rádios públicas e universitárias nas quais o programa é originalmente veiculado, discutidas no capítulo 3. Além, é claro, do entendimento de *podcast* como um exemplo do meio de comunicação rádio.

A plataforma *podcast* foi escolhida por representar uma importante segmentação de veiculação de público. Os *podcasts*, e as outras formas de rádio na internet, como visto no capítulo anterior, são entendidos como novas ferramentas de suporte da tecnologia rádio, com novas possibilidades e abrangências. No caso do programa Fronteiras da Ciência, a plataforma incentivou a retransmissão do programa em outros locais do país e do mundo, bem como mantém uma média de público em torno de oito mil ouvintes, de acordo com a página do programa na internet.

Analisar o Fronteiras da Ciência como exemplo de divulgação científica coincide com a perspectiva de diferenciação entre jornalismo científico e divulgação científica, apesar de ambos apresentarem características semelhantes e pertencerem à difusão da ciência e da tecnologia. Esta monografia foca no aspecto divulgação científica para analisar o citado programa, também pelo fato de ele ser realizado por cientistas, não por jornalistas. Os exemplos de divulgação científica diferem em sua metodologia dos programas, ou produtos, essencialmente jornalísticos.

No caso do Fronteiras da Ciência, o programa é identificado como divulgação científica, mesmo utilizando um formato de programa de rádio, plataforma consagrada no jornalismo. A partir disso, entende-se que a divulgação científica abarca o jornalismo científico, e o programa analisado não é assim considerado pela ausência de um dos “pré-requisitos” identificados por Loureiro (2012): um profissional jornalista que aproxima a ciência do jornalismo.

A partir dos conceitos estudados sobre divulgação científica, os critérios de análise do programa definidos na monografia foram: informações de ciência e tecnologia, público-alvo /abrangência, transposição de linguagem e apresentação de temáticas sociais.

A transmissão de informações de ciência e tecnologia é o primeiro critério da difusão científica. A necessidade do campo científico de se fazer presente nos saberes sociais é, ao mesmo, tempo fundamental para a propagação e para a legitimação deste campo do conhecimento como muitas vezes atraente para o público leigo. As novas ferramentas tecnológicas e as possibilidades de interação que o avanço científico proporcionam são bem recebidos pelo público consumidor de entretenimento (filmes, seriados) e mídias de interação (telefones, computadores, *ipads*, *tablets*). Entretanto, as informações de ciência e tecnologia vão muito além das facilidades e dos confortos que o conhecimento traz ao público. É vital para o público geral a veiculação das problemáticas que a ciência enfrenta, bem como as polêmicas, doenças e demais informações para que a ignorância social seja combatida.

A definição e a abrangência do público do programa consistem em outra característica de análise. A divulgação científica, por ser difusão de ciência e tecnologia, e não disseminação (focada unicamente no meio da ciência), pretende chegar a um público leigo e o mais abrangente possível. Este critério pode ser analisado a partir das temáticas debatidas no programa bem como a partir da linguagem e da tentativa de compreensão dos temas científicos para um público comum.

Apresentar temáticas com relevância social é fundamental para a aproximação da ciência com um público leigo distante dos processos e dos métodos da ciência. Permitir o acesso aos saberes científicos, relegados a espaços específicos, e que são fundamentais para os rumos da sociedade, é tanto a razão da ciência como uma ferramenta para ela se desenvolver. Bueno (1988), ressalta, ainda, a função da divulgação científica para reproduzir um caráter potencialmente elitista e segregador:

A divulgação das informações científicas e tecnológicas representa também uma atividade cultural, isto é, conduz ao exercício de uma função cultural. Essa função não se reduz, no entanto, à mera difusão das novas descobertas científicas e das novas aplicações tecnológicas (...). Sabemos que parte significativa da ciência e da tecnologia que se produz, e que se

divulga, tem suas raízes nos países hegemônicos e esta a serviço de seus interesses (BUENO, 1988, p. 29).

Através da conscientização do público a respeito dos benefícios da ciência nas temáticas cotidianas, como aquelas que afetam as pessoas diretamente, a própria ciência se beneficia com a divulgação. Pois a divulgação tem como consequência o retorno do público, que ao tomar conhecimento dos processos científicos tenderá a ser mais receptivo à ciência e às inovações desta área do conhecimento. Este é um dos critérios analisados nesta monografia: observar e analisar a relevância do assunto tratado em cada programa escolhido e como se relacionam com determinados aspectos da sociedade ou do público em geral.

Para a veiculação de informações científicas cujas temáticas tangem a sociedade, direcionadas ao público leigo e amplo, é necessário que exista a chamada ‘transposição’ da linguagem específica para uma linguagem acessível a este público leigo. A recodificação dos termos e métodos científicos para uma linguagem simples e compreensível é a principal tarefa da divulgação científica, bem como seu objetivo concreto. A ‘transposição’ como entendida por Bueno tem como fim, segundo o autor “o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência” (BUENO, 1988, p.23).

Portanto, estes serão os critérios utilizados na análise do programa Fronteiras da Ciência. Para isso, foram selecionados oito episódios do programa, o equivalente a um período de dois meses. Os programas escolhidos foram veiculados na quinta temporada, ocorrida no ano de 2014, no período que compreende as datas de 28 de julho e 15 de setembro de 2014, e vai do programa 174 até o 181.

O primeiro programa escolhida data do dia 28 de julho de 2014 e se chama “Veleiros Solares”. O convidado foi Jorge Ducati, professor do programa de Astronomia do UFRGS e contou com a participação dos três idealizadores do programa: Marco Idiart, Jorge Quillfeldt e Jeferson Arenzon. A ideia do programa originou-se a partir do anúncio da Sociedade Planetária<sup>9</sup> no dia 9 de julho de 2014 a respeito da retomada do projeto de um Veleiro Solar para testar conceitos astronômicos.

O segundo programa é intitulado “Exoesqueletos e Robôs”, de 04, agosto de 2014, com a participação de Marco Idiart, Jorge Quillfeldt, e o convidado César Reno

---

<sup>9</sup> The Planetary Society , <http://www.scpr.org/events/2014/07/09/1439/planetary-society/>, acessado em 24 de setembro de 2014.

Costa, pesquisador do Instituto do Cérebro da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O programa problematizou a possibilidade de pessoas com deficiência de locomoção conseguirem se mover a partir de um exoesqueleto, como foi demonstrado na cerimônia de abertura da Copa do Mundo do Brasil em 2014.

O terceiro programa, do dia 11 de agosto de 2014, trata do trabalho do doutorando em história pela UFRGS Guilherme Dias da Silva sobre a presença de fenícios no Brasil. Com a apresentação de Jeferson Arenzon e de Jorge Quillfeldt, o episódio trata sobre as teorias propostas pelo pesquisador e comerciante amazonense Bernardo Ramos de que os fenícios estiveram no Brasil no período da América pré-histórica.

O quarto programa é sobre o vírus Ebola que teve seu vigésimo quarto e mais forte surto no continente africano em 2014. A convidada do programa foi Cristina Bonorino, da Faculdade de Biociências e Instituto de Pesquisas Biomédicas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), e teve a apresentação de Jeferson Arenzon e a participação de Jorge Quillfeldt. O programa foi ao ar no dia 18 de agosto de 2014 e tratou sobre as principais questões acerca do Ebola.

O quinto programa analisado é sobre a obra e a vida de Isaac Newton. Com Jeferson Arenzon, Jorge Quillfeldt e o convidado Fernando Lang da Silveira, professor do Instituto de Física da UFRGS. O programa foi veiculado no dia 25 de agosto de 2014 e comenta tanto a vida de Newton quanto sua importância no estudo da Física e no dia a dia das pessoas.

O sexto programa, do dia 01 de setembro de 2014, é intitulado “Tubarões”. Teve a participação de Jorge Quillfeldt e Jeferson Arenzon, da equipe do programa, e o convidado foi o doutorando em oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, Bruno Macena. O episódio fala sobre os mitos que envolvem os tubarões e a verdadeira ocorrência de mortes humanas por ataques de tubarões.

O sétimo programa analisado é da data de 8 de setembro de 2014 e se chama “Brasil: Medalha Fields”. Com participação de Jeferson Arenzon, Jorge Quillfeldt e o convidado Alexandre Baraviera do Departamento de Matemática Pura e Aplicada da UFRGS. O episódio fala sobre a premiação Medalha Fields que, desde 1936, premia matemáticos e é considerada a principal premiação matemática do mundo. No ano de 2014, pela primeira vez um brasileiro, Artur Ávila, e uma mulher, Maryam Mirzakhani, ganharam o prêmio.

O último programa analisado, do dia 15 de setembro de 2014, é sobre as possibilidades do vírus Ebola se tornar um surto. Foi apresentado por Marco Idiart e teve como convidado Marcelo Gomes, pós-doutorando na Northeastern University, em Boston, nos Estados Unidos. O episódio aborda os estudos estatísticos realizados por Marcelo Gomes sobre a propagação do vírus Ebola da África para outras localidades do planeta.

No próximo capítulo, será desenvolvida a análise dos programas escolhidos, de acordo com os critérios definidos no item 4.2.

## 5 - DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO FRONTEIRAS DA CIÊNCIA

Neste capítulo, estão as análises da monografia divididas a partir de cada um dos oito programas selecionados. No início, eles são brevemente descritos e, depois, analisados de acordo com os quatro critérios desenvolvidos. Por fim, apresenta uma tabela, realizada a partir das conclusões da análise, posteriormente ampliadas nas considerações finais.

Para o desenvolvimento da análise foram escolhidos os critérios que compreendem o Fronteiras da Ciência como exemplo de divulgação científica. Estes critérios, é preciso ressaltar, foram adotados a partir das significações conceituais de divulgação científica vistas nos referenciais teóricos.

Os quatro critérios de divulgação científica são: a transmissão de informações de ciência e de tecnologia, a definição do público-alvo e a abrangência do programa, a transposição da linguagem científica para uma linguagem geral e a relevância do tema do programa para o público geral. Todos os critérios coincidem com os conceitos sobre divulgação científica desenvolvidos por Bueno (1988), Zamboni (2001), Silva (2006), Loureiro (2012) e David (2013) apresentados no capítulo 2.

### 5.1 Episódio 1: dia 28 de julho de 2014

O programa intitulado “Veleiros Solares” foi realizado pelo Fronteiras da Ciência a partir do comunicado da Sociedade Planetária no dia 9 de julho de 2014 da retomada do projeto de lançamento de um “veleiro solar” chamado *LightSail 1*. A sociedade planetária, com o apoio da NASA, retomou o projeto a partir da plataforma *crowdfunding*, ou financiamento coletivo. O projeto foi idealizado em meados dos anos 1960 por, entre outras pessoas, o divulgador da ciência e escritor Arthur C. Clarke.

O programa começa com a leitura do conto de Clarke intitulado, também, “Veleiro Solar”. A seguir, os quatro participantes do programa (os três da equipe e o convidado, o astrônomo Jorge Ducati) comentam sobre as ideias de construção de um Veleiro Solar, uma estrutura construída para viajar pelo espaço a partir da radiação solar, incidindo em uma vela projetada, que datam, segundo registros, antes mesmo das publicações de Clarke.

Depois, o apresentador questiona os participantes sobre o que é a Sociedade Planetária. O programa explica que ela é uma Organização Não Governamental (ONG) em forma de sociedade pública e aberta à participação do público, cujos objetivos são três: estimular a exploração espacial, a busca de objetos como asteroides e a descoberta, ou não, de vidas extraterrestres. A Sociedade Planetária foi fundada pelos cientistas e divulgadores Louis Friedman, Bruce C. Murray e Carl Sagan nos Estados Unidos no ano de 1980.

O programa relata as outras tentativas de lançamento de veleiros solares. A primeira tentativa de lançamento de um veleiro solar foi em 2005, fracassando com a explosão do foguete. A NASA teve um projeto intitulado *Nanosail*, que também falhou na tentativa de lançamento de um veleiro espacial. Em 2010, o Japão conseguiu emitir um veleiro chamado Ícaros, uma vela de 20 metros, em uma emissão experimental para Vênus, cujo objetivo era captar imagens. Os participantes explicam a analogia com a vela (ou veleiro), que se dá pela ideia do veleiro solar se locomover a partir de uma força externa, no caso as irradiações solares, que permitem a navegabilidade do elemento.

O programa se dedica, portanto, a um fato importante no meio científico e tecnológico, que busca efeito concreto nas pesquisas espaciais. Da mesma forma, a própria sociedade planetária é explicada, assim como outros conceitos mais complexos. A tentativa visa a aproximar um tema bastante específico dentro da astronomia para outros cientistas, ou até para pessoas comuns.

A importância social do tema é limitada, na medida em que se trata de um assunto bastante reduzido a inovações tecnológicas e a informar o andamento das pesquisas científicas no âmbito das condições de desbravagem do espaço. Os objetivos da Sociedade Planetária descritos no episódio estão na curiosidade das diversas sociedades há séculos. O tema do episódio está relacionado à divulgação de um avanço específico da tecnologia e da ciência.

A relevância, e as informações divulgadas, entretanto, ajudam a tornar este exemplo um pouco mais restritivo àqueles que se interessam pela pesquisa espacial, que certamente vão além do cenário científico, como demonstra a longa produção na indústria do entretenimento de produtos a respeito do tema, os quais são consumidos diariamente pela população (como filmes de ficção científica ou livros que falam sobre espaço, extraterrestres, etc.).

A linguagem do programa é uma linguagem seguidamente transposta. Os termos específicos são, a cada instante, problematizados para um entendimento mais geral. O apresentador Marco Idiart reiteradamente, assim como os outros participantes da equipe do programa, questionam sobre os termos e conceitos tratados. A dificuldade gira em torno do assunto mais delicado e do tempo do programa. A ideia geral de uma inovação tecnológica, e que é buscada há décadas pela ciência e pela tecnologia, é transmitida de uma forma simples, apesar dessa dificuldade, muitas vezes, aparecer, inclusive, na tentativa de transposição da linguagem técnica.

O *podcast* atingiu a média de ouvintes dos episódios da temporada de 2014 do programa, a qual gira em torno de sete mil ouvintes.

## **5.2 Episódio 2: dia 04 de agosto de 2014**

O episódio veiculado no dia 04 de agosto, disponível no sítio do programa, tratou do tema “Exoesqueletos e Robôs”. A apresentação foi de Marco Idiart, além de Jorge Quillfeldt com a participação de um convidado, o doutor e pesquisador em neurociência e robótica César Reno Costa, da Universidade Federal de Rio Grande do Norte. Após a demonstração na cerimônia de abertura da Copa do Mundo de 2014, na qual uma pessoa com deficiência chutou uma bola através de um exoesqueleto, a ideia de utilização da robótica para auxiliar pessoas com deficiências de locomoção foi amplamente divulgada. O episódio do *Fronteiras da Ciência* discutiu, portanto, os avanços da robótica e da neurociência, além de explicar como funcionam as tentativas de criação de exoesqueletos já realizadas no Brasil e no mundo.

O programa começa traçando um panorama geral sobre a interface entre o homem e a máquina, um tema bastante comum no imaginário humano, principalmente em filmes e na literatura, os quais sempre estimularam a expectativa sobre a criação de robôs que auxiliem os humanos em funções domésticas ou em atividades militares. O progresso da ciência e da tecnologia na robótica, entretanto, está bem aquém da fantasia, segundo o especialista em robótica e os demais participantes do *Fronteiras da Ciência*. Uma das vertentes do estudo da robótica, aliada à neurociência, está ligada às experiências com exoesqueleto, como aquelas vistas na abertura da Copa do Mundo. A partir de uma estrutura externa ao corpo,

tudo isso aliado a movimentos do corpo humano (como ombros, por exemplo), tais experiências podem auxiliar na locomoção de pessoas com deficiências. Alguns exemplares de exoesqueleto, atualmente, já aparecem inclusive na indústria comercial.

O programa cita alguns registros a respeito das tentativas de criar exoesqueletos, como a de 1890, na Rússia, a de 1917, nos Estados Unidos, e aquelas a partir dos anos 1960, com mais registros a partir da empresa *General Electric*. As três principais dificuldades citadas no programa, apontadas pelo pesquisador inglês Chris Melhuish do Laboratório de Robótica de Bristol para o estudo e aplicação do exoesqueleto, são: a interface com o sistema nervoso, isto é, como relacionar os movimentos do corpo robótico às necessidades e aos comandos do humano; o material, tanto a forma como o peso — o que é utilizado normalmente é muito pesado para permanecer em pé, o que traz lentidão aos movimentos; e a fonte de energia para movimentar o exoesqueleto. As dificuldades também são encontradas no aperfeiçoamento de robôs bípedes que realizam muitas funções sem controle dos seres humanos que permanecem um desafio para a tecnologia da robótica.

A conclusão do programa aponta para a necessidade de evolução no estudo da robótica, tanto para os exoesqueletos quanto para os bípedes. Da mesma forma, tanto no que tange à neurociência, para permitir a fluência das informações do corpo humano ao exoesqueleto, quanto na questão dos materiais externos que permitam mobilidade e solidez para o corpo ficar em pé. A robótica, que é focada no episódio principalmente na questão médica e na de compensação ao ser humano (outra área de bastante interesse na robótica, por exemplo, é a militar) é uma área de pesquisa incipiente, que ainda precisa de algumas décadas para se especializar, segundo os especialistas do programa *Fronteiras da Ciência*.

Portanto, podemos inferir que o episódio apresenta informações pertinentes sobre um assunto bastante veiculado pelas mídias em quase todo o mundo. O avanço da robótica e da neurociência, seja na particularidade focada no programa — a questão de auxiliar deficiências—, quanto num panorama geral, é retratada em filmes, nas artes e na literatura há décadas e muito fomentada no imaginário social. Os avanços da tecnologia são bastante esmiuçados no programa, como, por exemplo, a diferença entre robôs especializados (como máquinas de lavar ou outros utilitários) e robôs que exerçam funções gerais (como robôs domésticos).

A partir da exposição do convidado e dos membros do programa, há um panorama geral da robótica e da neurociência especializada nessa questão; os temas são historicizados e contextualizados até chegar ao cenário atual. Assim, o programa cumpre como divulgador de informação acerca de ciência e tecnologia.

Por tratar de um assunto bastante atraente e difundido rotineiramente pela indústria da cultura, em filmes, seriados de Televisão e livros, o público que o episódio busca atingir, pelo conteúdo do episódio, é amplo. A linguagem é constantemente simples, com citações a cientistas estrangeiros, ou mesmo a estrangeirismos linguísticos que são explicados ao público. Portanto, o critério de tornar acessível a linguagem é facilmente atingido pelo episódio.

A discussão levantada pelo programa é importante, tendo em vista o enfoque da robótica e da neurociência trazidos ao episódio. O assunto discutido é o progresso e o avanço de uma área científica que pode ser voltada à área médica, e portanto, de grande relevância.

O *podcast* atingiu a média dos episódios da temporada de 2014 do programa, registrando em torno de sete mil ouvintes até o dia 07 de outubro.

### **5.3 Episódio 3: dia 11 de agosto de 2014**

O episódio do dia 11 de agosto trata sobre a suposta presença de fenícios no Brasil, antes mesmo de seu “descobrimento”. A teoria, proposta por Bernardo Ramos e pelo austríaco Ludwig Schwennhagen, propõe que os fenícios estiveram no Brasil na antiguidade, de acordo principalmente, com as semelhanças entre os povos indígenas e os fenícios em alguns aspectos, como a língua e as tradições. A teoria é estudada no curso de doutorado de História pelo convidado do programa, Guilherme Dias da Silva, estudante da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). No programa, participaram Jeferson Arenzon e Jorge Quillfeldt.

O programa descreve a vida de Bernardo Ramos, comerciante do Amazonas que, após enriquecer no final do século XIX, dedica-se à pesquisa de História e Arqueologia, visitando localidades como o Egito. Bernardo Ramos passou a tentar provar, então, a validação da hipótese da presença dos fenícios no Brasil, uma ideia que se discutia, na época, devido à necessidade de explicar as civilizações indígenas que existiam no Brasil. Os indícios foram buscados para comprovar

patrimônios valorizados na época — no caso da cultura fenícia, já que o patrimônio ameríndio não era tão valorizado.

A tentativa de buscar um padrão identitário é uma das motivações dos estudos, conforme os debatedores do programa. A ausência de comprovações sobre a teoria dos fenícios no Brasil pôs em descrédito esses estudos por parte da historiografia brasileira.

A obra de Bernardo Ramos é inspirada pela teoria do explorador francês Henrique Onfroy de Thoron, realizada em 1869, intitulada “Os fenícios na ilha do Haiti”. A teoria descreve o Rio Amazonas como um dos lugares frequentados nas expedições dos fenícios. Com isso, Bernardo se dedicou a buscar evidências físicas para comprovar a presença dos fenícios e sua pesquisa foi recolhendo inscrições rupestres que se atribuem aos indígenas, mas que Bernardo acreditava terem sido “formas habilmente criptografadas do grego e do fenício”. A argumentação de Bernardo consistiu, basicamente, em função da inscrição de uma moeda da Macedônia que tinha em sua coleção, que seria similar a inscrições indígenas encontradas por ele. Depois, Bernardo propôs sua teoria para o resto da América, acreditando, inclusive, que as inscrições Maias também eram fenícias.

Os participantes do programa contestam os métodos de Bernardo, que levava em conta a mera similaridade das inscrições e das línguas e cuja apresentação tinha pouco fundamento e pouco método. Segundo os debatedores, por exemplo, o estudo moderno da linguística, de acordo com o avanço do estudo da fonética, descarta semelhanças entre as línguas europeias, africanas e asiáticas em relação às americanas. Entretanto, o levantamento sistemático das inscrições indígenas foi um trabalho altamente louvável, principalmente pelo caráter de registro histórico que as pesquisas de Bernardo Ramos apresentaram; elas, inclusive, permaneceram como legado em museus e na historiografia brasileira.

Desta forma, o episódio relata um trabalho acadêmico realizado em uma universidade federal. Indo ao encontro com a proposta do programa, este episódio discute a realização de uma experiência científica. O episódio expõem um trabalho de arqueologia e história, coincidindo com o objetivo de divulgação científica do programa, salientando um assunto importante no seio acadêmico e nas pesquisas arqueológicas do país, já que apesar das aspirações e conclusões da pesquisa serem questionadas pelos participantes os métodos científicos e os resultados encontrados no resgate de achados arqueológicos.

A linguagem utilizada no programa, até por se tratar de uma ciência humana como a História, é acessível, e o público a quem é destinado, portanto, não encontra restrições de conteúdo ou linguagem.

O episódio trata de assuntos relevantes para o entendimento geral da sociedade, já que relata estudos históricos sobre o país. Por se tratar de uma abordagem esquecida, em função de não ter comprovação, é importante identificar que seu caráter fundamental está nas pesquisas realizadas a partir dela, e do que tais pesquisas proporcionam, apesar da ausência de uma teoria para fundamentá-las. Afinal, a ciência se alimenta do empirismo e de seus próprios erros.

O *podcast* superou a média dos episódios da temporada de 2014 do programa, contando em torno de oito mil ouvintes até o dia 07 de outubro.

#### **5.4 Episódio 4: dia 18 de agosto de 2014**

O episódio do dia 18 de agosto de 2014 tratou a respeito do vírus Ebola, que teve o seu primeiro surto no Congo na década de 1970 e, em 2014, seu último e maior surto registrado na parte ocidental da África. A convidada do programa foi Cristina Bonorino, da Faculdade de Biociências e Instituto de Pesquisas Biomédicas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e participaram Jeferson Arenzon e Jorge Quillfeldt.

No começo do programa, a especialista em biomedicina explicitou os conceitos de endemia (uma doença localizada, sem espalhamento), epidemia (doença que se espalha, através de mutação ou migração) e pandemia (quando este espalhamento tem contornos globais). Além disso, a especialista descreveu os critérios de intensidade das doenças, que são: o nível de patogenicidade do vírus bacteriana; o quão fácil é a propagação e o contágio; e, por fim, se a doença é letal, e se tem tratamento ou não. Além disso, informa que os órgãos que regem as doenças e as medidas de precaução no Brasil são a ANVISA e o Conselho Nacional de Biossegurança.

A seguir, explicou as medidas preventivas e os estudos sobre as doenças descrevendo os quatro níveis de cuidados laboratoriais. O Nb1, quando o vírus ou a bactérias em questão não são patogênicas, ou seja, não geram riscos de contágio humano. O Nb2, quando são patogênicas ou podem vir ser. Nesse nível, já há um cuidado com animais ou células infectadas, e o sistema de ar do laboratório não

pode envolver troca de ar externa e interna. O Nb3 é para agentes que passam doenças mais sérias, ainda que tenham tratamento, como, por exemplo, a tuberculose. O último nível, atualmente o estágio dos estudos e prevenções do vírus Ebola, é o Nb4, em que o agente infeccioso é letal e altamente contagioso. O vírus da AIDS, por exemplo, no começo, era tratado em Nb4 e, hoje, já é tratado em Nb2.

O programa, então, esmiúça o surto do Ebola em 2014, que aconteceu em uma região pobre e cujo sistema saúde é precário. Na África, o vírus atinge de 25 a 90% de letalidade, e ainda não tem tratamento ou vacina. A mortalidade cai em pessoas infectadas que estão localizadas em países mais avançados quanto à questão da saúde; na sua forma mais agressiva, a letalidade fica em torno de 60%. Provavelmente, o hospedeiro inicial são os morcegos, mas tais pesquisas ainda estão em fase inicial. Das cinco espécies do Ebola, quatro afetam humanos, sendo que a quinta contagia humanos, mas aparentemente não causa doenças (em pesquisas, já foi encontrada em pessoas saudáveis).

O Ebola atingiu um estado de emergência mundial, com 1.069 (até agosto de 2014) e ocorreu em quatro países africanos. Até 2013, contando todos os outros surtos foram contabilizadas 1.300 mortes. Ou o vírus ficou mais letal ou, como acreditam no programa, atingiu uma zona mais populosa. Em seguida, também são relatados, no episódio, as características do Ebola, como os sintomas violentos, porém pouco específicos, como hemorragia, diarreia, febre e dores. O período de incubação do vírus é amplo, indo de 2 a 21 dias. As principais razões apontadas pelos debatedores para o grau do surto do Ebola foram os cuidados que existem na área, que são poucos, como as precárias condições hospitalares e culturais, já que ocorreu em situações de negligência estrutural sobre precauções higiênicas, e também, a questão econômica, já que atingiu uma localidade em que as indústrias farmacêuticas e médicas e as organizações internacionais de saúde não tem interesse em se dedicar.

Um dos participantes ainda cita quatro motivos para “não ter pânico” do Ebola: a princípio, só contagia quando o portador estiver doente (pode ser que contage mesmo no período de incubação, mas ainda não se demonstrou); o limite de espalhamento é abreviado pela sua alta taxa de letalidade; não possui ainda registrados doentes crônicos; e, até agora, não se detectou a transmissão pelo ar.

A parte final do programa é sobre os avanços da medicina e da ciência na questão após a condição de pandemia do Ebola. Segundo Cristina Bonorino, as descobertas e as pesquisas desenvolvidas a partir do vírus do HIV ajudam nas metodologias utilizadas para avançar na questão do Ebola. Para ela, é necessário uma política global na questão da saúde pública. Ainda, apontou que as pesquisas com humanos passam por legislações, e algumas exigências regulatórias também bloqueiam alguns estudos.

No programa ainda são citados alguns tratamentos e estudos sobre o Ebola, como vacinas desenvolvidas no Canadá com testes em macacos. Um estudo no estado de Indiana (EUA) analisou a proteína mais abundante no vírus, a *vp40*. A Universidade de Madri e a Universidade de Oxford também desenvolveram algumas possíveis formas de bloquear o vírus.

O programa, portanto, cumpre com êxito os critérios escolhidos de informação de ciência e tecnologia e relevância do tema, já que aborda a temática mais importante na questão de saúde, no que se refere internacionalmente, atentando para as explicações do vírus e para as respostas nos campos científico e médico que se desenvolveram até então. O episódio aponta para a descrição do fenômeno para além dos números de mortes e da gravidade do surto. Por tratar da principal doença e de estar em um processo de pandemia, portanto, o episódio do Fronteiras da Ciência cumpre inequivocamente com sua função de divulgação científica.

O público voltado o programa, então, não tem restrições, visto que se trata de informações de saúde pública e de informações necessárias para se compreender o surto do Ebola e até mesmo as maneiras de prevenções de doenças semelhantes ou do próprio Ebola.

A linguagem adotada é extremamente acessível, atentando para as explicações das metodologias nas pesquisas de doenças e vírus, bem como para as dificuldades e para as ferramentas e procedimentos utilizados.

Isso fica evidente no sucesso obtido na veiculação do *podcast* na página do programa, o qual superou a média dos episódios da quinta temporada, contando com mais de onze mil ouvintes até o dia 08 de outubro, sendo o programa mais ouvido no sítio do Fronteiras da Ciência até a data.

## 5.5 Episódio 5: dia 25 de agosto de 2014

O programa do dia 25 de agosto dedicou-se a falar da vida e da obra do físico Isaac Newton, e teve a apresentação de Jeferson Arenzon e as participações de Jorge Quilfeldt e do convidado Fernando Lang da Silveira, professor do Instituto de Física da UFRGS. A temática é apresentada no programa tanto pela importância do trabalho de Newton para o estudo e para o desenvolvimento da física, quanto para o cotidiano, como afirma Arenzon na abertura do programa:

Da nossa vida cotidiana, a física newtoniana é extremamente relevante, porque é a física que é dominante nas nossas escalas de massas, espaço e tempo. Mas, na nossa vida não científica, na nossa vida diária, nós também somos newtonianos. A nossa linguagem é newtoniana, nós falamos do momento que a pessoa tem, da inércia que a pessoa tem. A gente costuma dizer que as ações têm reações. Muitos dos conceitos científicos introduzidos por Newton acabaram na nossa linguagem cotidiana de tão importantes que são (ARENZON, 2014).

O episódio começa com uma breve contextualização da vida de Newton. Os participantes narram episódios da trajetória de quem, para muitos, junto com Einstein e Arquimedes, é um dos maiores cientistas de todos os tempos, principalmente pelo fato de seu trabalho ter contribuições duradouras, que permanecem até os dias contemporâneos.

O começo da vida de Newton foi muito turbulento, tendo nascido muito pequeno e prematuro, em menos de sete meses de gestação. O seu pai faleceu pouco antes de seu nascimento, e ele fora criado pelos seus avós, logo após o segundo casamento de sua mãe. Após a morte do padrasto, voltou a morar com a mãe, e um tio incentivou Newton a estudar. Terminou a escola e fez a faculdade em Cambridge, onde desenvolveu as características que consolidaram o seu gênio científico, sendo muito estudioso e um talentoso artesão.

O programa passa, então, a comentar as famosas contribuições de Newton. A começar pela folclórica história em que teria visto uma maçã caindo da árvore, o que o influenciou para a concepção da Lei da Gravitação Universal. Para o convidado Fernando Lang da Silveira, Newton pode ser descrito como um marco para a “Revolução Copernicana”. Isto é, partindo da hipótese de Copérnico, que vislumbra a concepção do universo sem imaginar a terra como centro. Os trabalhos de Newton colaboram para a percepção do sol como centro do universo, a partir da percepção da gravitação, a qual ajudou a entender que a Terra gira ao redor do sol.

Os participantes desenvolvem as áreas principais de atuação de Isaac Newton, fundamentalmente nas áreas da mecânica e da ótica. Comentam, também, no episódio, algumas polêmicas e desafetos da trajetória do físico e matemático, como a controvérsia sobre a invenção do cálculo disputado com o alemão Gottfried Leibniz. Na sequência do programa, são discutidas as descobertas de 1936, quando o ganhador do prêmio Nobel de economia John Maynard Keynes compra, em leilão, um manuscrito de Newton e, entre outras curiosidades, é descoberta a relação de Newton com a alquimia, que pode tê-lo influenciado na conclusão da lei da gravitação universal. Newton foi importante para o rompimento com o racionalismo cartesiano, no qual teve sua instrução. Outro detalhe encontrado nos manuscritos, foi o seu envolvimento com a cronologia bíblica, na tentativa de calcular a idade da Terra.

Newton foi celebrado, ainda em vida, principalmente na Inglaterra, como fica claro nas palavras que encerram o programa, ditas pelo filósofo Voltaire no enterro de Newton, o qual ocorreu como se ele fosse um chefe de estado: “Os ingleses honram um matemático como outras nações honrariam um rei.”.

O episódio consiste na divulgação de informações da obra de um dos principais cientistas da história da humanidade. Portanto, mesmo que não tenha uma relação evidente, é, de fato, uma divulgação fundamental, tendo em vista a importância de Newton como sendo parte da base da sociedade moderna. O programa está adequado na divulgação de informações científicas, e tem forte relevância como caráter de transmissão de saberes que partem de uma área específica da ciência — mas, como bem exposto no programa, interferiram no dia a dia do ser humano.

A linguagem do programa é a linguagem simples, tratando de assuntos de complexidade, como os estudos e as pesquisas de Newton, de uma forma clara e concisa, já que o foco do programa é, em 30 minutos, resumir a importância de Newton para a realidade cotidiana. O público, então, é concebido, de uma forma geral, na execução do programa, que visa a descrever a trajetória de um dos ícones da ciência de forma acessível.

O podcast na página do Fronteiras da Ciência superou a média dos episódios da temporada de 2014 do programa, atingindo mais de nove mil ouvintes até o dia 8 de outubro de 2014.

## 5.6 Episódio 6: dia primeiro de setembro de 2014

O episódio do dia primeiro de setembro do Fronteira da Ciência tratou sobre os mitos que são difundidos acerca dos tubarões e dos ataques a humanos, e teve a participação de Jorge Quillfeldt e Jeferson Arenzon. O convidado foi Bruno Macena, doutorando em oceanografia na Universidade Federal de Pernambuco.

O princípio básico do programa, relacionado logo na abertura, consiste na divulgação de que o número de ataques de tubarões a seres humanos é extremamente baixo, em oposição ao que costumeiramente é entendido e difundido. O turismo de mergulho com tubarões praticado em vários locais é um dos argumentos de Macena, os quais demonstram que o mito de que os tubarões são ferozes, perigosos e nocivos ao humano não é real.

O programa discorre sobre as características fisiológicas dos tubarões, como a qualidade de alguns de seus sentidos, a exemplo da audição e do olfato. O conjunto de sentidos do tubarão auxilia no ataque do animal; o sentido da visão é ofuscado para que os outros sentidos se agucem ao atacar outro animal, sendo ele, então, muito eficiente como predador. O tubarão se agrega com outros tubarões somente em alguns casos, para se alimentar, não tendo um espírito coletivo na espécie.

O especialista, então, é estimulado a explicar as características do tubarão, que é um peixe cartilaginoso com esqueleto completo feito de cartilagem, uma característica bem sensível quando é acometido por intempéries, como encalhar. É um dos peixes mais primitivos, com cerca de 400 espécies, e existente há mais de 400 milhões de anos.

O tubarão atingiu rapidamente um estágio evolutivo, o que fez com que tenha evoluído muito pouco nos últimos séculos, devido ao bom funcionamento de seu organismo, que é brevemente descrito pelo convidado do programa. Entre detalhes desenvolvidos, está que a morfologia do tubarão, inclusive os poderosos dentículos, muda conforme a espécie e a necessidade de sobrevivência, ou até mesmo conforme a localização na água ou nas correntes. A reprodução dos tubarões é sexuada, e a cópula só ocorre para a propagação da espécie.

Além disso, o episódio também relata que, entre alguns dos mitos acerca do tubarão, está o de que a cartilagem de sua nadadeira seria afrodisíaca e, na Ásia

(Japão, China e Coréia), ela é culturalmente consumida em sopas pelo seu caráter estimulante.

O especialista Bruno Macena conta no programa, também, sua experiência no ponto mais distante do território brasileiro, e berço de inúmeras espécies de peixes: o arquipélago de São Pedro e São Paulo. Local onde não existe turismo, ou moradores, e é quase equidistante entre o Brasil e a Guiné Bissau, onde ele estuda o seu doutorado focado no estudo da população dos Tubarão Baleia. Apenas ocorrem expedições de grupos de quatro cientistas, que se revezam a cada 15 dias, entre vários projetos de várias ciências, e se acomodam em uma base científica.

O episódio sobre Tubarões se desenvolve em um clássico modelo utilizado em produtos midiáticos de divulgação científica, como os programas de natureza reproduzidos em canais especializados de Televisão. Com o objetivo de relatar o máximo de informações sobre uma espécie animal, que convive com os seres humanos de forma mais pacífica do que é retratado em filmes ou na literatura, são descritas informações sobre o organismo e a vivência dos tubarões.

O programa transcorre através do mito construído sobre o animal ser perigoso e nocivo ao ser humano, ou seja, dentro da costumeira forma do programa de separar mitos e informações comprovadas pela ciência. A partir do mito, o programa desenvolve um formato de divulgação bastante comum em documentários de Televisão e Cinema. Com a colaboração do estudante e pesquisador de tubarões Bruno Macena, são divulgadas informações sobre como funcionam as espécies dos tubarões e detalhes de seu comportamento.

A relevância da temática, portanto, se desencadeia a partir da ciência da Biologia, uma ciência adotada desde o Ensino Fundamental de nossa estrutura educacional, portanto, reconhecida como importante para a formação das pessoas. Os mitos acerca do tubarão dão um caráter relevante para desfazer algumas noções errôneas da sociedade com relação ao animal.

A linguagem do programa se desenvolve a partir da descrição de detalhes da fisiologia do animal e, por diversas vezes, são elucidadas na tentativa de explicação. Isso é representado em alguns momentos do programa como, por exemplo, na explicação da reprodução do animal e da sua morfologia.

Ao representar a ampliação de um tema socialmente importante para a educação de jovens (a biologia e o funcionamento dos animais) o tema se apresenta como tendo um caráter geral, o que é acrescido pela própria mitificação do animal, a

mesma que filmes como Tubarão (1975) e a produção animada Procurando Nemo (2003), de enormes apelos populares e sucessos de bilheterias, fazem.

O programa, então, é incluído na categoria de divulgação científica, da mesma forma que os outros até aqui analisados. Na plataforma eletrônica do programa, atingiu a média, com sete mil acessos.

### **5.7 Episódio 7: dia oito de setembro de 2014**

O episódio do dia oito de setembro de 2014 é sobre o prêmio Medalha Fields, principal distinção internacional de matemática que, no ano de 2014, premiou pela primeira vez um brasileiro, Artur Ávila. O programa teve a apresentação de Jeferson Arenzon e as participações de Jorge Quillfeldt e do convidado Alexandre Baraviela, do Departamento de matemática pura e aplicada da UFRGS.

O programa Fronteiras da Ciência explica que este prêmio foi uma das principais distinções científicas já concedidas a um brasileiro. A história e a importância da Medalha Fields são descritas no programa. A premiação existe desde 1936 e é concedida a cada quatro anos no Congresso Internacional de Matemática, que, por sua vez, existe desde 1897, tendo sido interrompido apenas no período da Segunda Guerra Mundial. A Medalha Fields fora idealizada por John Charles Fields na década de 1920. O prêmio tem um limite de idade de 40 anos e agracia, por edição, de duas a quatro pessoas. Quinze mil dólares canadenses ainda são distribuídos para cada um dos vencedores.

Outras duas premiações também se destacam: o prêmio Abel e o Prêmio Millenium, este último organizado pelo Instituto Clay, que premia, com um milhão de dólares, quem desenvolver um dos sete problemas desenvolvidos pelo Instituto. O episódio revela algumas curiosidades sobre essas premiações, como o fato de o prêmio Millenium já ter sido recusado pelo ganhador em 2006. Apesar de ser a mais prestigiada premiação matemática, já que não existe um prêmio Nobel para a área, a Medalha Fiels é a que concede a menor bonificação financeira das premiações citadas.

No ano de 2014, portanto, pela primeira vez, um brasileiro recebeu a premiação Fields. Artur Ávila, que já havia recebido medalha de ouro numa olimpíada de matemática de 1995, é também o primeiro latino-americano a receber

a glória, e o primeiro que se formou e trabalha no Hemisfério Sul. O brasileiro estuda e pesquisa no Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).

O IMPA, criado em 1952, é um instituto de pesquisa associado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, localizado no Rio de Janeiro. O convidado do programa, Alexandre Baraviela, que foi contemporâneo de Artur Ávila no Instituto, comenta que o IMPA se notabiliza por incentivar diversos talentos matemáticos que surgem no Brasil, não tendo oficialmente pré-requisitos. Um dos exemplos dados no programa é o do professor Leonardo Macarini, da UFRJ, que fez a sua formação no IMPA, mesmo não terminando nem o Ensino Médio e, depois de seu sucesso no estudo da matemática no instituto, recebeu notório saber do Ministério da Educação (MEC).

No mesmo ano da premiação de Ávila, pela primeira vez uma mulher recebeu a premiação. A iraniana Maryam Mirzakhani, Professora da Universidade de Stanford, que já havia ganhado duas olimpíadas de matemática, uma delas inclusive no mesmo ano de Ávila, recebeu a Medalha Fields em 2014. O programa, então, problematiza a relação e a valorização das mulheres com a matemática. No ano de 2014, apenas uma mulher, Carolina Araujo, figurava entre os pesquisadores do IMPA.

Assim, o sétimo programa do Fronteiras da Ciência analisado nesta monografia veiculou informações do campo da Matemática, atreladas a uma novidade no cenário científico brasileiro: uma condecoração histórica para um profissional cientista que atua no país. O episódio, então, retrata aspectos da matemática no Brasil, embasados em um acontecimento importante, inédito e altamente relevante, tanto para o público geral como para estudiosos e interessados em matemática.

O Fronteiras da Ciência contextualiza a relevância de um valioso acontecimento científico, que foi amplamente divulgado e comemorado midiaticamente, contribuindo com os detalhes da formação de Artur Ávila, da premiação e ainda da premiação histórica de uma mulher. A relevância do programa é notada pelos acontecimentos divulgados, também relevantes, e foi embasada pelo convidado Alexandre Baravielas, que, além de especialista em matemática, teve formação ao lado do brasileiro vencedor da Medalha Fields.

A linguagem do programa é plenamente acessível a qualquer tipo de público, na medida em que valoriza contextualizar a premiação e a formação dos

profissionais (o brasileiro e a iraniana) em detrimento das apropriações matemáticas em si, que ficaram em segundo plano. O objetivo do programa, claramente, é focar-se em um público fora do campo científico da matemática, ainda que não exclua este tipo de ouvinte; pretende-se atrair o interesse de um ouvinte comum, além de expor o estudo da matemática e as possibilidades desta área do conhecimento.

O programa teve o índice médio da temporada na plataforma *podcast* do Fronteiras da Ciência, atingindo sete mil acessos em um mês analisado (período compreendido entre a publicação, no dia oito de setembro, e a análise, no dia oito de outubro de 2014). O programa, portanto, preenche os quatro critérios adotados nesta análise do Fronteiras da Ciência como uma produto de divulgação científica.

### **5.8 Episódio 8: dia 15 de setembro de 2014**

O programa do dia 15 de setembro abordou o espalhamento do vírus Ebola. Como continuação do programa sobre Ebola, Marco Idiart entrevistou, diretamente de Boston, Estados Unidos, Marcelo Gomes, pós doutorando na *Northeastern University* (Universidade do Nordeste) em Boston, que participa do grupo de pesquisa Laboratório de Modelamento de Sistemas Biológicos e Sócio-técnico.

O grupo conta basicamente com físicos e cientistas da computação, e é vinculado ao novo curso de graduação voltado à dinâmica de redes sociais. Assim, o grupo trabalha com estudos sobre dinâmica da propagação de opinião em redes sociais, utilizando ferramentas da computação. O grupo fez trabalhos como o mapeamento da divisão de grupos étnicos em Nova Iorque através da rede social *Twitter*, e a previsão de eleições e de leitura de dados políticos através da mesma rede social.

O trabalho de Marcelo Gomes no grupo de pesquisa resultou em um artigo para o periódico “*PLoS Currents Outbreaks*”, em que calculou o risco do surto do Ebola atingir outros países até o fim de outubro de 2014. No artigo, o Brasil entrava no grupo de 30 países com mais risco, com o índice de 5%, diminuindo para 1% em caso de prevenções de tráfego aéreo.

O programa repercute os dados desenvolvidos por Marcelo Gomes a respeito do surto do Ebola no continente africano, principalmente nos seguintes países: Nigéria, Senegal, Guiné, Libéria e Serra Leoa. O fator de letalidade do vírus, que diminuiu em relação a surtos anteriores, gera preocupação, pois adquiriu mais

potencialidade de espalhamento, assim como o fato de atingir algumas cidades grandes dos países africanos. O programa descreve detalhes do começo do surto, como pessoas que pegaram o vírus e não trataram adequadamente, ou se locomoveram para outras localidades.

O estudo de Marcelo Gomes verifica as diversas rotas da doença para que ocorra seu espalhamento. Ele analisa, através de modelos matemáticos, o perfil de propagação da doença. As três rotas de transmissão trabalhadas por Gomes são relativas à propagação de pessoa a pessoa, seja pelos enfermos, seja nos funerais, já que a doença ainda é transmitida por cerca de dois dias após a morte do portador. O primeiro aspecto da pesquisa modelou a doença em seus aspectos fundamentais, como de que forma se transmite a doença e por quanto tempo os infectados a transmitem.

A outra parte estuda o fluxo dos agentes entre locais distintos, analisando pessoas que trabalham em outras cidades e trafegam entre localidades afetadas, e o círculo de tráfego aéreo através de dados da Agência Internacional de Tráfego Aéreo. Os milhões de voos e de conexões atentando para a capacidade de pessoas em cada voo são estudados. A partir dessa metodologia, é calculada a probabilidades de riscos máximos e mínimos de propagação que, segundo o estudo, são preocupantes e apontavam, por exemplo, 18 % de chance de um caso importante da doença chegar aos Estados Unidos. O que não quer dizer que a propagação será igual em outros países com maior infraestrutura de saúde pública — em comparação aos países africanos.

O episódio do Fronteiras da Ciência sobre o espalhamento do Ebola aponta um estudo científico de importância social fundamental para as ações de redução e de previsão de propagação da doença. A divulgação das informações de estudos científicos embasados, aliada à entrevista com um dos autores do artigo, expõe informações complementares com relação ao surto da doença.

As informações divulgadas no episódio do programa Fronteiras da Ciência cumprem um papel de interesse público inequívoco. As informações estudadas pelo grupo de pesquisa de Boston atingem a função de propagação do conhecimento sobre uma preocupação latente no ano de 2014, em todos os locais do mundo. O programa “Espalhamento do Ebola” registra a transmissão de informações do campo científico fundamentais para o interesse público.

Tal interesse público em relação ao espalhamento da doença afetou, em alto grau, a comunidade científica e o público em geral. O episódio se configura perfeitamente como adequado a um público abrangente, um dos critérios entendidos nesta monografia para analisar o programa como sendo divulgação científica.

A linguagem do programa também está adequada ao entendimento de que um programa de divulgação científica passa pela transposição de uma linguagem científica para uma linguagem compreensível para o público leigo. Os termos científicos e os modelos estatísticos do trabalho de Marcelo Gomes são expostos de forma clara e acessível.

A relevância do tema da disseminação do Ebola é de grandes proporções para o público atingido pelo *podcast* no programa e nas rádios que transmitem o Fronteiras da Ciência. Uma prova disso é o índice de oito mil acessos no domínio do programa na Internet, superior à média dos programas da quinta temporada e dos episódios analisados na monografia, ainda mais levando em conta que, por ter sido o último programa veiculado, está a menos tempo acessível na página do Fronteiras da Ciência. A dúvida sobre até onde o vírus vai chegar, e de que forma a doença vai ser propagada, estão no dia a dia da cobertura midiática da doença. Assim, o programa cumpre com o critério de relevância social escolhido para analisar o Fronteiras da Ciência na categoria de divulgação científica.

**TABELA 1** – Tabela que apresenta resumidamente as impressões da análise dos programas elaborada pelo autor.

<b>Programa/dia</b>	<b>Informações de ciência e tecnologia.</b>	<b>Público alvo /abrangência</b>	<b>Transposição de linguagem</b>	<b>Relevância para a sociedade.</b>
Veleiros Solares - 28 /07/2014	SIM	SIM	SIM	SIM
Exoesqueletos e Robôs – 04/08/2014	SIM	SIM	SIM	SIM
Fenícios no Brasil-11/ 08/2014	SIM	SIM	SIM	SIM
Ebola - 18/08/2014	SIM	SIM	SIM	SIM
Isaac Newton 25/08/2014	SIM	SIM	SIM	SIM
Tubarões- 01/09/2014	SIM	SIM	SIM	SIM
Brasil:Medalha Fields - 08/09/2014	SIM	SIM	SIM	SIM
Espalhamento do Ebola- 15/09/2014	SIM	SIM	SIM	SIM

Na tabela 1, podemos identificar o que foi constatado nas análises dos programas. Os critérios de análise foram representados nos episódios analisados do Fronteiras da Ciência, conforme especificado e problematizado neste capítulo. As especificidades dos episódios foram detalhadas em cada um dos capítulos de análise dos episódios. No próximo capítulo, estão as considerações finais e as conclusões que abarcam a presença dos critérios em cada episódio, além da constatação do Fronteiras da Ciência como um exemplo de divulgação científica.

## 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A divulgação científica tem o objetivo de aproximar as inovações das diversas áreas científicas do público geral e leigo. Entre as diversas possibilidades de divulgação, os programas de esfera midiática como os de rádio, televisão, cinema e impressos são os que abrangem um público maior. As principais rádios comerciais, entretanto, vêm dando pouco espaço a programas com viés de propagação científica. Na televisão, este espaço se resume a canais específicos e, muitas vezes, repercutem materiais pouco atraentes, ou até mesmo contestáveis pela classe científica. Com o intuito de preencher esta lacuna, foi criado o programa Fronteiras da Ciência pelo Instituto de Física da UFRGS e pela a Rádio da Universidade.

Os episódios analisados nesta monografia demonstram que o objetivo do programa de se situar na divulgação científica foi contemplado. Com diferenças específicas entre cada episódio, os critérios de veicular informações dos campos científico e tecnológico, transpor a linguagem específica para linguagem comum, visar ao maior público possível e ter relevância social foram atingidos nos oito programas.

Dentre os episódios analisados do Fronteiras da Ciência, o episódio “Veleiros Solares” é o que tem o assunto mais delimitado e específico. Esse primeiro episódio tratado nesta monografia retrata um avanço específico da ciência, e desta maneira, é menos eficiente na divulgação de conceitos mais complexos. Entretanto, como um programa feito por cientistas, e que pretende comentar e abordar eventos científicos, ainda que para um público não científico, o Fronteiras da Ciência cumpre sua função de divulgação científica ao tratá-lo em meio a um acontecimento importante na área da ciência e da tecnologia. Como demonstra a análise, ele cumpre com os critérios desenvolvidos na monografia, ainda que de forma bastante incipiente. Consideramos, no entanto, a importância do evento do lançamento de um veleiro solar, que é bem retratado no programa, para o desenvolvimento de um campo científico bastante atrativo, como o do estudo da vida extraterrestre, por exemplo. Dentro de um programa com horário reduzido a 30 minutos, e tendo em vista que a primeira transmissão é realizada na grade de horários da rádio da Universidade, o assunto é desenvolvido de maneira satisfatória.

Com 7.592 ouvintes, conforme número divulgado na página do programa na Internet, o episódio teve a quarta maior audiência pelo sítio até a data de 25 de

setembro de 2014 dentre os programas analisados. Entretanto, sendo o programa mais antigo, há mais tempo disponível, se analisado em comparação a outros programas anteriores apresenta geral menor número de acessos.

Em contrapartida, o programa de maior audiência dentro do escopo de pesquisa foi o primeiro episódio sobre o vírus Ebola. Assim como o último programa, que tratou dos riscos de espalhamento do vírus, esse episódio desenvolve uma temática muito importante e bastante comentada em todo o mundo. Tais programas repercutem em qualquer nicho social ao utilizar as explicações e as medidas tomadas pelo meio científico acerca da doença mais badalada do ano de 2014.

A média de ouvintes da plataforma *podcast* dos oito programas demonstra que os critérios de abrangência de público e de linguagem são características essenciais do programa Fronteiras da Ciência. Ainda que obtendo maior ou menor sucesso, dependendo da temática de cada programa.

Os programas analisados abarcaram diversos ramos da ciência, a saber: tecnologia espacial (5.1) e robótica (5.2); e diferentes áreas do conhecimento, como História (5.3), Matemática (5.7), Biologia (5.6) e Física (5.5). Além dos programas que debateram e expandiram o conhecimento na área da pesquisa médica a partir do vírus Ebola.

O Fronteiras da Ciência, a partir do desenvolvimento desta monografia, foi visto como cumpridor de um papel de responsabilidade social, de ampliar os horizontes do conhecimento, tradicionalmente isolados dentro da ciência, propagando informações de ciência e tecnologia. Por meio de um veículo de comunicação público, como uma rádio universitária, preenche também os objetivos previstos por este tipo de veículo, dentro de uma realidade democrática de expandir a condição educativa do rádio. O Fronteiras da Ciência e a própria Rádio da Universidade, a partir das análises realizadas sobre o programa, assemelham-se, assim, com os propósitos de Roquette-Pinto do rádio como uma maneira de propagação de educação e cultura para todas as classes.

A tarefa educativa e de expansão do conhecimento está de acordo com o programa Fronteiras da Ciência, levando em conta as temáticas desenvolvidas neste, cuja relevância no período escolhido para análise é diretamente representada na sociedade, seja por uma doença que atrai a atenção dos grandes centros internacionais (5.2 e 5.8), seja pela apresentação e pela contextualização da importância de um grande prêmio matemático (5.7), da repercussão do trabalho do

físico Issac Newton nos dias de hoje (5.5), ou ainda do que um trabalho arqueológico do século XIX (ainda que com premissas equivocadas ou não comprovadas) pode fornecer aos estudos da História do Brasil (5.3). Todas estas temáticas encontram relevância no nosso cotidiano e são importantes para as profissões nas quais estão inseridas. Da mesma forma, apresentam-se os outros episódios, que tratam sobre Tubarões, os Exoesqueletos e os Rôbos e os Veleiros Solares. Estas últimas, abrangendo o progresso da tecnologia que vem sendo fundamental para humanidade.

Os quatro critérios escolhidos, então, possibilitam a definição do programa Fronteiras da Ciência e a sua vocação na divulgação do campo científico. A linguagem do programa, que encontra mais obstáculos no primeiro episódio, como propõe Bueno (1988) é, em todos os episódios, transposta pelos integrantes do Fronteiras da Ciência para que o conhecimento, por vezes específico, chegue ao público leigo. A própria redefinição da linguagem e as explicações pormenorizadas de conceitos científicos expõem a definição do público, que é proposta nas definições do Fronteiras da Ciência como sendo um público leigo e não acostumado ao campo científico e às suas problemáticas.

O Fronteiras da Ciência é entendido, então, como um exemplo de divulgação científica e a ferramenta *podcast* aqui analisada demonstra que este é um canal da Internet que possibilita acessos e audiência alternativos a um programa de rádio tradicional. Sendo considerado programa de rádio independente da plataforma *podcast* ou hertziana. Além disso, o *podcast* do Fronteiras da Ciência também caracteriza-se como um suporte apropriado para a divulgação científica, o que é comprovado pela análise quantitativa da audiência, a qual se mostrou consolidada na quinta temporada do programa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENZON, Jeferson; IDIART, Marco; QUILLFELDT, Jorge. **Fronteiras da Ciência**. Disponível em <http://www.ufrgs.br/frontdaciencia/FdaC2010.htm>. Acesso em 17 de novembro de 2014

BRASIL: MEDALHA FIELDS. **Fronteiras da Ciência**. Porto Alegre: Rádio da Universidade, 08 de setembro de 2014. Programa de Rádio

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico no Brasil: aspectos teóricos e práticos**. São Paulo: ECA/USP, 1988.

CIÊNCIA E PSEUDOCIÊNCIAS. **Fronteiras da Ciência**. Porto Alegre: Rádio da Universidade, 7 de junho de 2010. Programa de Rádio

DAVID, Daiane Benincá de. **Jornalismo Científico na Contemporaneidade: Análise de conteúdo das matérias sobre saúde da revista *Galileu***. Porto Alegre: UFRGS, 2013

EBOLA. **Fronteiras da Ciência**. Porto Alegre: Rádio da Universidade, 18 de agosto de 2014. Programa de Rádio

ESPALHAMENTO DO EBOLA. **Fronteiras da Ciência**. Porto Alegre: Rádio da Universidade, 15 de setembro de 2014. Programa de Rádio

EXOESQUELETOS E ROBÔS. **Fronteiras da Ciência**. Porto Alegre: Rádio da Universidade, 04 de agosto de 2014. Programa de Rádio

FEDERICO, Maria Elvira Bonavita. **História da Comunicação Rádio e Tv no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1982.

FENÍCIOS NO BRASIL. **Fronteiras da Ciência**. Porto Alegre: Rádio da Universidade, 11 de agosto de 2014. Programa de Rádio

FERRARETTO, Luiz Artur. **Rádio no Rio Grande do Sul: (anos 20, 30 e 40): dos pioneiros às emissoras comerciais**. Canoas: ULBRA, 2002.

FERRARETTO, Luiz Artur, KISCHINHEVSKY, Marcelo. Rádio, in **Enciclopédia Intercom de Comunicação – vol. 1**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2010.

FERRARETTO, Luiz Artur. **Rádio: teoria e prática**. São Paulo: Summus, 2014

ISAAC NEWTON. **Fronteiras da Ciência**. Porto Alegre: Rádio da Universidade, 25 de agosto de 2014. Programa de Rádio

LOUREIRO, Juliana. **Representações de gênero e sexualidade**: Análise de Conteúdo da coleção *Sexos* da revista *Mente e Cérebro*. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

KEMPF, Helena de Oliveira. **Rádio Universitária Pública**: Reflexões sobre a sua função. Porto Alegre: UFRGS, 2003

MEDITSCH, Eduardo. A informação sonora na webemergencia: sobre as possibilidades de um radiojornalismo digital na mídia e pós-mídia *in* MAGNONI, CARVALHO. **O novo rádio: cenários da radiodifusão brasileira na era digital**, São Paulo: Editora Senac, p. 203-238, 2010.

SILVA, Henrique César da. O que é divulgação científica? **Revista Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 1, dezembro de 2006. .

TUBARÕES. **Fronteiras da Ciência**. Porto Alegre: Rádio da Universidade, 01 de setembro de 2014. Programa de Rádio

VELEIROS SOLARES. **Fronteiras da Ciência**. Porto Alegre: Rádio da Universidade, 28 de julho de 2014. Programa de Rádio

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica**: subjetividade e heterogeneidade no discurso. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

## ANEXOS

CD-ROM contendo os programas analisados nesta pesquisa