

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCar
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS - CECH
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE
LINHA DE PESQUISA – EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil:
o que pensam os especialistas e o que diz a literatura**

Joana Brás Varanda Marques

São Carlos - SP
Dezembro de 2014

Joana Brás Varanda Marques

**Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil:
O que pensam os especialistas e o que diz a literatura**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, sob orientação da Professora Doutora Denise de Freitas.

São Carlos - SP
Dezembro de 2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

M357en

Marques, Joana Brás Varanda.

Educação não-formal e divulgação de Astronomia no Brasil : O que pensam os especialistas e o que diz a literatura / Joana Brás Varanda Marques. -- São Carlos : UFSCar, 2014.
317 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2014.

1. Educação não-formal. 2. Divulgação científica. 3. Astronomia. 4. Estado da arte. 5. Delphi, Método. I. Título.

CDD: 370.118 (20ª)



Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a defesa de dissertação de Mestra em Educação da candidata Joana Brás Varanda Marques, realizada em 09/12/2014:

Profa. Dra. Denise de Freitas
UFSCar

Prof. Dr. Roberto Nardi
UNESP

Prof. Dr. Paulo Sergio Bretones
UFSCar

Profa. Dra. Genina Calafell I Subirà
UAB

Aos que encontram conforto e inquietude numa noite estrelada

Aos que transmitem esse conforto e inquietude aos outros

Cosmogony

Heaven, heaven's bodies
Whirl around me
Make me wonder

And they say back then
Our universe was an empty sea
Until a silver fox and her cunning mate
Began to sing a song that became
The world we know

Heaven, heaven's bodies
Whirl around me
Make me wonder

And they say back then
Our universe was a coal-black egg
Until the god inside burst out
And from its shattered shell
He made what became
The world we know

Heaven, heaven's bodies
Whirl around me
Make me wonder

And they say back then
Our universe was an endless land
Until our ancestors woke up
And before they went back to sleep
They carved it up into
The world we know

Heaven, heaven's bodies
Whirl around me
Make me wonder

And they say back then
Our universe wasn't even there
Until a sudden bang
And then there was light, was sound
Was matter and it all became
The world we know

And heaven's bodies
Whirl around me
A dance eternal

AGRADECIMENTOS

À Denise, pela orientação e muito, muito mais.

Aos Especialistas que participaram nesta pesquisa, pela dedicação, tempo e generosidade. A cada um um imenso agradecimento. Sem eles esta pesquisa não seria possível, nem faria sentido.

Aos elementos das bancas de qualificação e defesa, Professora Genina Subirà, Professor Paulo Bretones e Professor Roberto Nardi, pelas sugestões, correções e discussões estimulantes.

À FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela bolsa de mestrado.

À Família, Amigos, Colegas e Professores que compartilharam comigo estas três últimas voltas ao Sol, presencial ou virtualmente. Pela inspiração, paciência, estímulo, generosidade e carinho.

RESUMO

A Educação Não-Formal (ENF) e a Divulgação Científica (DC) têm um enorme potencial no que toca à formação da cultura científica e educação em ciências. Conseqüentemente, têm ganhado importância e atenção da comunidade de pesquisadores e atores em educação. Nesse cenário, a Astronomia é um campo privilegiado devido, principalmente, à rede de instituições existentes por todo o país, à singularidade da comunidade de astrônomos amadores e ao fascínio que o tema provoca em públicos de todas as idades. Apesar disso, é uma área que tem crescido timidamente e de maneira dispersa, e que está ainda pouco explorada e analisada. Assim, com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre a ENF e DC de Astronomia no contexto brasileiro, propusemos e desenvolvemos uma pesquisa cujos objetivos foram i) Sistematizar e mapear a literatura científica brasileira sobre a temática da ENF e DC de Astronomia; ii) Investigar quais as tendências, prioridades, lacunas e futuras direções do campo, na opinião de um painel de especialistas de diferentes perfis ligados ao campo da ENF e DC de Astronomia no Brasil; iii) Delinear um retrato da área, por meio da complementação entre a revisão bibliográfica e o resultado da consulta aos especialistas. Para isso desenvolvemos uma pesquisa do tipo estado da arte e consultamos 86 especialistas utilizando o método Delphi de questionários sucessivos não presenciais. Em termos metodológicos fizemos análises qualitativas (análise de conteúdo dos questionários e da literatura da área) e quantitativas (estatística descritiva). Os resultados do estado da arte mostram uma área de pesquisa ainda incipiente. Encontramos apenas 20 artigos, sendo a maioria da tipologia relato de experiência. No entanto, em termos de instituições, iniciativas e atividades, a área é ativa e heterogênea e os seus atores revelam entusiasmo e dedicação à mesma. Como resultado, nosso estudo Delphi destaca os problemas mais importantes que precisam ser enfrentados para desbloquear o potencial da Astronomia, assim como discute possíveis soluções para os mesmos, sempre partindo da opinião de um conjunto heterogêneo de especialistas da área. Destacamos que na opinião da maioria, a área beneficiaria com a criação de uma entidade que coordenasse, apoiasse e unisse a comunidade de educadores não-formais e divulgadores de Astronomia. Sublinhamos ainda o anseio que a comunidade de atores da área tem de dialogar, refletir e agir para melhorar a mesma. Tendo em vista que a comunidade de educação não-formal e divulgação de Astronomia esteve

bastante representada nesta pesquisa, pode-se dizer que um dos grandes contributos dessa investigação foi promover essa reflexão conjunta de pesquisadores e agentes envolvidos na prática. Esperamos que os resultados encontrados possam ser um ponto de partida para outras reflexões e ações que resultem numa maior compreensão sobre a mesma.

Palavras-chave: Educação Não-Formal, Divulgação Científica, Educação em Astronomia, Estado da Arte, Método Delphi.

ABSTRACT

Non-formal education and public communication of science received broad attention around the globe in recent years, which confirms it as a knowledge field with great potential for the formation of a scientific culture and science education. Within this field, Astronomy constitutes a privileged area due to the existence of a network of institutions across the whole country, the specificities of the community of amateur astronomers and the fascination which the subjects provokes in audiences of all ages. Yet, although the community of academics and educators begins to recognize the unique potential of Astronomy in non-formal education and public communication of science, the area has only been growing slowly and in a disperse manner and still remains ill explored and little analyzed. For example: What are the research trends? What are the shortcomings of the existing literature? Driven by this need for exploration, this study sets out to consolidate and enhance the existing knowledge base on the practice of non-formal education and public communication of science in the context of Brazil being the main objectives to: i) systematize and map the scientific literature on non-formal education and public communication of Astronomy in Brazil; ii) identify trends, priorities, gaps and future directions of the field, based on the opinion of a panel of experts of different backgrounds related to the field of non-formal education and public communication of Astronomy in Brazil; iii) integrate the data obtained from the literature review and the outcome of the consultation of experts to outline a comprehensive picture of the area. In order to achieve these objectives we conducted a state-of-the art review and consulted 86 specialists using the Delphi methodology which consists in a series of successive questionnaires. In terms of methodology qualitative analysis – in form of content analysis of the questionnaires and the literature – and quantitative analysis – in form of descriptive statistic – were combined. As expected, the results of the state-of the art review confirmed that research in this area is still in its infancy; only 20 articles could be identified being the majority descriptions of activities. However, in terms of institutions, initiatives and activities the area appears to be very active and heterogeneous and people involved show enthusiasm and dedication. Meanwhile, our Delphi reveals the major problems and barriers which have to be overcome to unlock the full potential of Astronomy in the area of science education. It further provides a controlled discussion on possible solutions suggested by the specialists itself. A

majority agrees that the creation of an overarching entity, which co-ordinates, supports and unites the community, would be beneficial to the development and spread of the area. The apparent desire to discuss, reflect and act on how to improve the area - as shown by the community - remains to be underlined. Seen the strong involvement in this study of people actively participating in non-formal education and public communication of science, it is argued that one of the major contribution of this study was to foster and nourish this joint reflection. We hope that our results can provide a starting point for further reflections and actions which result in a better understanding of the area.

Keywords: Non-Formal Education, Science Communication, Astronomy Education, State-of-the-Art, Delphi Method

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Esquema do projeto de pesquisa	24
FIGURA 2 - Esquema dos contextos e enquadramento da área de ENF e DC de Astronomia ...	61
FIGURA 3 - Mapeamento das publicações de pesquisa em ENF e DC ao longo do tempo	73
FIGURA 4 - Esquema do percurso metodológico do Estado da Arte	108
FIGURA 5 - Esquema do percurso metodológico do Estudo Delphi	109
FIGURA 6 - Nuvem das palavras-chave dos artigos	132
FIGURA 7 - Problemas e respectivas soluções apresentadas pelos especialistas em relação à oferta de atividades e iniciativas de ENF e DC de Astronomia no Brasil	197
FIGURA 8 - Problemas e respectivas soluções apresentadas pelos especialistas em relação às condições de trabalho na ENF e DC de Astronomia no Brasil	203
FIGURA 9 - Principais funções propostas pelo grupo de especialistas para uma entidade que coordenasse a área da ENF e DC de Astronomia, uma “nova RBA”	207
FIGURA 10 - Soluções apresentadas pelos especialistas para os problemas de financiamento e nível de concordância com as mesmas	209
FIGURA 11 - Soluções apresentadas pelos especialistas para melhorar a qualidade dos divulgadores e, conseqüentemente, da divulgação de Astronomia	217

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Evolução da produção de artigos de Educação Não-Formal	67
GRÁFICO 2 - Distribuição das teses e dissertações em Educação de Astronomia e em ENF e DC de Astronomia por ano de publicação	93
GRÁFICO 3 - Tipologia dos trabalhos de pós-graduação em Educação em Astronomia e especificamente em ENF e DC de Astronomia	94
GRÁFICO 4 - Distribuição dos trabalhos sobre ensino de Astronomia apresentados nos ENPECs	96
GRÁFICO 5 - Distribuição das instituições de ENF e DC de Astronomia por região brasileira ..	105
GRÁFICO 6 - Disponibilidade de instituições de ENF e DC de Astronomia por milhão de habitante	106
GRÁFICO 7 - Distribuição dos artigos por ano de publicação	124
GRÁFICO 8 - Número de artigos por revista	126
GRÁFICO 9 - Quantidade de artigos por extrato de classificação dos periódicos	127
GRÁFICO 10 - Distribuição das publicações de Educação em Astronomia e ENF e DC de Astronomia por estratos do WebQualis da CAPES	127
GRÁFICO 11 - Foco temático dos artigos analisados	139
GRÁFICO 12 - Distribuição dos especialistas participantes no primeiro questionário por Estado	151
GRÁFICO 13 - Distribuição percentual dos especialistas participantes no primeiro questionário por Região	151
GRÁFICO 14 - Atividades de ENF e DC de Astronomia exercidas pelos respondentes	152
GRÁFICO 15 - Distribuição percentual dos respondentes por região brasileira	159
GRÁFICO 16 - Distribuição dos participantes no questionário 2 por estado brasileiro	159
GRÁFICO 17 - Atividades de ENF e DC de Astronomia exercidas pelos respondentes ao questionário 2	160
GRÁFICO 18 - Distribuição das profissões dos especialistas cuja ocupação principal não é ENF e DC	161
GRÁFICO 19 - Distribuição dos especialistas por anos de experiência em ENF e DC de Astronomia	161
GRÁFICO 20 - Distribuição das respostas às 3 categorias da afirmação 2 da questão 5 do questionário 2	167
GRÁFICO 21 - Distribuição das respostas sobre a atuação da SAB	167
GRÁFICO 22 - Problemas referidos como mais urgentes ou mais importantes	169
GRÁFICO 23 - Possíveis tutelas para a RBA referidas pelos especialistas	170
GRÁFICO 24 - Poderia a RBA reativada ter outras funções além das que já tinha a anteriormente?	171
GRÁFICO 25 - Importância média das diferentes temáticas para a formação de um divulgador ..	173

GRÁFICO 26 - Distribuição dos participantes no terceiro questionário por estado brasileiro de origem	180
GRÁFICO 27 - Distribuição porcentual dos participantes no terceiro questionário por região ...	180
GRÁFICO 28 - Atividades de ENF e DC de Astronomia exercidas pelos respondentes ao questionário 3	182
GRÁFICO 29 - Atividades de ENF e DC de Astronomia exercidas pelos respondentes aos 3 questionários	183
GRÁFICO 30 - Distribuição das profissões dos especialistas cuja ocupação principal não é ENF ou DC	184
GRÁFICO 31 - Distribuição dos especialistas por anos de experiência em ENF e DC de Astronomia	184
GRÁFICO 32 - Problemas elencados por ordem de importância e urgência	201
GRÁFICO 33 - Distribuição das respostas do grupo de especialistas à questão: <u>Deve-se discutir a profissionalização do setor da ENF e DC de Astronomia no Brasil?</u>	215

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Publicações analisadas na revisão sobre Educação Não-Formal	28
QUADRO 2 - Características citadas na literatura para as diferentes tipologias educativas, nos diferentes fatores	47
QUADRO 3 - Critérios de inclusão dos artigos no <i>corpus</i> do estado da arte	118
QUADRO 4 - Descritores usados na revisão da literatura e sua descrição	120
QUADRO 5 - Instituições de origem dos autores dos artigos analisados.....	129
QUADRO 6 - Artigos com citações, número absoluto dessas citações e número de citações por ano	130
QUADRO 7 - Objetivos dos artigos analisados	133
QUADRO 8 - Termos referentes à educação e divulgação utilizados nos artigos analisados	135
QUADRO 9 - Termos referentes à educação e divulgação utilizados nos artigos analisados	136
QUADRO 10 - Outras áreas do saber referidas como importantes na formação dos divulgadores	174
QUADRO 11 - Autores usados pelos especialistas na criação, preparação de execução de atividades	176
QUADRO 12 - Justificativas para a não utilização de pesquisa na preparação e criação de atividades	177
QUADRO 13 - Alterações de resposta dos especialistas no questionário 3	185
QUADRO 14 - Comentários dos especialistas a cada um dos itens da questão 4, sobre soluções para problemas de oferta	191
QUADRO 15 - Comentários dos especialistas à resposta do grupo aos diferentes itens da questão 6	199
QUADRO 16 - Comentários feitos pelos especialistas sobre a qualidade dos diferentes tipos de divulgadores ao longo dos 3 questionários Delphi	212

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Média de referências por fator em cada uma das dimensões	50
TABELA 2 - Total e média de referências dos 8 fatores mais citados na literatura consultada ..	51
TABELA 3 - Artigos de Educação Não-Formal em diferentes periódicos e períodos	66
TABELA 4 - Peso dos artigos sobre Educação em Astronomia publicados nas principais revistas de Educação em Ciências e Ensino de Física	100
TABELA 5 - Percentual dos artigos sobre Educação em Astronomia publicados no CBEF e na RBEF	100
TABELA 6 - Distribuição das instituições de ENF e DC de Astronomia no Brasil por região brasileira e respectivos totais por região e por tipo de instituição	105
TABELA 7 - Tabela com distribuição dos contatos de especialistas por região e comparação com a distribuição das instituições	147
TABELA 8 - Resultados das respostas fechadas do questionário 2	163
TABELA 9 - Resultados das respostas fechadas do questionário 3	187

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP - Associação Brasileira de Planetários
ABRAPEC - Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
AC - Acre
AER - *Astronomy Education Review*
AIA - 2009 - Ano Internacional da Astronomia - 2009
AL - Alagoas
AM - Amazônia
AP - Amapá
APOD - *Astronomy Picture of the Day*
SNEA - Simpósio Nacional de Educação em Astronomia
Bas. - Básico (Ensino)
C&E - Ciência & Educação
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAPJ - *Communicating Astronomy with the Public Journal*
CBEF - Caderno Brasileiro de Ensino de Física
CE - Ceará
CEDOC – Centro de Documentação
Ci Ext - Revista Ciência em Extensão
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CO - Centro-Oeste
CT - Concordo Totalmente
DC – Divulgação Científica
DF – Distrito Federal
DT - Discordo Totalmente
E# - Especialista número #
EDLC - Revista Enseñanza de las Ciencias
edu. - educação
EF - Educação Formal
ENEF - Encontro Nacional de Ensino de Física
ENF - Educação Não-Formal
ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EREA - Encontro Regional de Ensino de Astronomia
Es - Especialista
ES - Espírito Santo
ESA - *European Space Agency*
GO - Goiânia
GT – Grupo de Trabalho
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IEC - Revista Investigações em Ensino de Ciências
IENCI - Revista Investigações em Ensino de Ciências
INF - Educação Informal
INT - Internacional
LIADA - Liga Iberoamericana de Astronomía

LUS - Lusófona
MA - Maranhão
MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC - Ministério da Educação
MG - Minas Gerais
MS - Mato Grosso do Sul
MT - Mato Grosso
NASA - *National Aeronautics and Space Administration*
NC/ND – Não concordo nem discordo
NE - Nordeste
OBA - Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONG - Organização não governamental
ONU - Organização das Nações Unidas
PAS - *Public Awareness of Science*
PB - Paraíba
PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais
PE - Pernambuco
PI - Piauí
Prof. - Professor
PUS - *Public Understanding of Science*
RBA - Rede Brasileira de Astronomia
RBEF - Revista Brasileira de Ensino de Física
RBPEC - Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
REEC - Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias
RELEA - Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia
RenCiMa - Revista de Ensino de Ciências e Matemática
RJ - Rio de Janeiro
RN - Rio Grande do Norte
RO - Rondônia
RR - Roraima
RS - Rio Grande do Sul
SAB - Sociedade Astronômica Brasileira
SC - Santa Catarina
SE - Sergipe
SNEF - Simpósio Nacional de Ensino de Física
SP - São Paulo
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TO - Tocantins
TV - Televisão
UAI - União Astronômica Internacional
UE - União Europeia
UF - Unidade Federal
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
1.1. Este relatório	21
1.2. Motivação	22
1.3. O projeto e a pesquisa	23
2. ENQUADRAMENTOS	25
2.1. Referenciais teóricos	25
<u>2.1.1. Educação Não-Formal</u>	26
<u>2.1.2. Divulgação Científica</u>	52
2.1.2.1. <i>Contexto</i>	52
2.1.2.2. <i>Definições</i>	54
2.1.2.3. <i>Paradigmas</i>	55
2.1.2.4. <i>Espaços e iniciativas</i>	59
2.2. Contextos da pesquisa	61
<u>2.2.1. A pesquisa em Educação em Ciências no Brasil</u>	62
<u>2.2.2. A pesquisa em Educação Não-Formal e Divulgação Científica no Brasil</u>	65
2.3. A Educação em Astronomia	75
<u>2.3.1. Razões para ensinar e divulgar Astronomia</u>	75
<u>2.3.2. A Educação Formal</u>	81
2.3.2.1. <i>História da Astronomia e do seu ensino no Brasil</i>	81
2.3.2.2. <i>Presença da Astronomia nos PCN</i>	84
2.3.2.3. <i>Livros didáticos</i>	85
2.3.2.4. <i>Formação de professores</i>	86
2.3.2.5. <i>Ensino Superior</i>	87
2.3.2.6. <i>Associações e Sociedades</i>	88
<u>2.3.3. Pesquisa</u>	90
2.3.3.1. <i>Teses e Dissertações</i>	91
2.3.3.2. <i>Trabalhos apresentados em congressos</i>	95
2.3.3.3. <i>Artigos em periódicos</i>	99
<u>2.3.4. Educação Não-Formal e Divulgação – a rede de instituições</u>	101

3. METODOLOGIAS	107
3.1. Descrição geral	107
3.2. Análise de conteúdo	110
4. O QUE DIZ A PESQUISA – O ESTADO DA ARTE	115
4.1. Metodologia Estado da Arte	115
4.2. Constituição do <i>corpus</i>	116
4.3. Construção dos descritores	119
4.4. Análise e discussão dos resultados	124
<u>4.4.1. Características das publicações</u>	124
<u>4.4.2. Características dos autores</u>	128
<u>4.4.3. Características da pesquisa</u>	130
5. O QUE DIZEM OS ESPECIALISTAS – O ESTUDO DELPHI	141
5.1. Descrição do método Delphi	141
5.2. Preparação do Delphi	144
<u>5.2.1. Constituição da amostra inicial de especialistas</u>	144
<u>5.2.2. Elaboração do e-mail de convite aos especialistas</u>	148
<u>5.2.3. Elaboração e pré-teste do questionário1 TCLE</u>	148
5.3. Implementação do Delphi	150
<u>5.3.1. Envio e recebimento das respostas ao questionário 1</u>	150
<u>5.3.2. Caracterização do painel de especialistas</u>	150
<u>5.3.3. Análise das respostas ao questionário 1</u>	153
<u>5.3.4. Elaboração e envio do questionário 2</u>	156
<u>5.3.5. Caracterização do painel de especialistas do questionário 2</u>	158
<u>5.3.6. Análise das respostas ao questionário 2</u>	162
<u>5.3.7. Elaboração e envio do questionário 3</u>	178
<u>5.3.8. Caracterização do painel de especialistas final (questionário 3)</u>	179
<u>5.3.9. Análise das respostas ao questionário 3</u>	185
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	219
REFERÊNCIAS	227
APÊNDICES	239

1. INTRODUÇÃO

1.1. Esta dissertação

O presente documento relata criticamente os resultados e conclusões, assim como os avanços dos processos de produção e execução do projeto de pesquisa - **“Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil: O que pensam os Especialistas e o que diz a Literatura”**.

Dividimos o documento em 6 capítulos. No primeiro tratamos de apresentar a organização deste relatório de pesquisa, introduzir o tema, o projeto e as motivações para o desenvolver. No segundo debruçamo-nos nos enquadramentos da pesquisa, incluindo os referenciais teóricos, a revisão da pesquisa na área, a descrição dos contextos que a envolvem a nível nacional e também os resultados do mapeamento das instituições brasileiras que se dedicam a Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia. A terceira parte é dedicada à metodologia geral da pesquisa. Uma vez que a pesquisa é dividida em duas partes distintas (o estado da arte e a consulta Delphi aos especialistas da área) as metodologias usadas em cada uma destas etapas são descritas dentro dos respectivos capítulos. Os capítulos 4 e 5 referem-se ao desenvolvimento da pesquisa – metodologia, preparação, coleta dos dados, resultados e análise. O capítulo 4 é sobre o estado da arte e o capítulo 5 sobre o estudo Delphi. Finalmente, o capítulo 6 é dedicado às considerações finais.

1.2. Motivação

A Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia são temas sobre os quais tenho vindo a refletir nos últimos anos devido aos caminhos académicos e profissionais que percorri. A minha formação académica é em Física, com formação complementar em Astronomia e Astrofísica, e tenho mais de 10 anos de experiência profissional como divulgadora de Astronomia. Trabalhei também como monitora em diferentes centros de ciência e museus e, de 2006 a 2011, integrei a equipa do Sector de Educação do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, do qual fui coordenadora em 2010 e 2011. Tive, assim, a oportunidade de adquirir experiências diversificadas no que diz respeito ao ensino e divulgação de ciências, e em particular, de Astronomia, junto a diferentes públicos em contextos não-formais. No entanto, fui sentindo necessidade e vontade de aprofundar os meus conhecimentos teóricos em relação a esta temática e compreender melhor esta área.

No Brasil, apesar de timidamente, a Educação Não-Formal (ENF) e Divulgação Científica (DC) têm vindo a crescer nos últimos anos, assim como a pesquisa sobre estas temáticas (GADOTTI, 2005; MARANDINO *et al*, 2004; MARANDINO, 2001). Existe uma rede diversificada de observatórios, planetários, museus e associações, espalhados por todo o país, sendo assim o Brasil um local privilegiado para investigar a área da ENF e DC de Astronomia. Além disso, estando a pesquisa nesta área a crescer, existem já certamente tendências e resultados, por exemplo, em relação ao ensino–aprendizagem nestes contextos, às estratégias de divulgação, estudos de público, relações com o ensino formal, entre outros. Julgamos assim pertinente, quer para a comunidade de pesquisadores em Ensino de Ciência, quer para a comunidade de profissionais de ENF e DC de Astronomia do país, construir um retrato da área em questão assim como analisar a produção científica já realizada sobre esta temática particular.

1.3. O projeto e a pesquisa

Seguindo as motivações já expostas, desenhamos um projeto de pesquisa, cuja execução e resultados descrevemos e discutimos neste relatório. A pesquisa debruça-se na temática da Educação Não-Formal e Divulgação Científica de Astronomia no contexto brasileiro.

Nos últimos anos, a Educação Não-Formal e Divulgação Científica, têm-se afirmado como campos de conhecimento com um enorme potencial para a formação da cultura científica e a Educação em ciências (QUEIROZ *et al*, 2002). Tal tendência, e o reconhecimento da importância desta área, é percebida a nível internacional (BELL *et al*, 2009) e também no Brasil (GADOTTI, 2005). Nesse cenário, a Astronomia é uma área privilegiada devido à rede de instituições existente, à singularidade da comunidade de astrônomos amadores, ao fascínio que o tema provoca no público e também devido à sua posição diluída e pouco definida no ensino formal. No entanto, apesar de ter vindo a ganhar importância e atenção da comunidade de pesquisadores e educadores (LANGHI e NARDI, 2009b), é uma área ainda pouco explorada e analisada e que tem crescido timidamente (AROCA, 2008).

Esta pesquisa visa contribuir para preencher essa lacuna, tendo como objetivos:

1. Sistematizar e mapear a literatura científica brasileira sobre a temática da ENF e DC de Astronomia, obtendo um panorama da pesquisa brasileira da área.
2. Identificar as tendências, prioridades, lacunas e futuras direções do campo, na opinião de um painel de especialistas de diferentes perfis ligados ao campo da ENF e DC de Astronomia no Brasil.
3. Delinear um retrato da área, por meio da complementação entre a revisão bibliográfica e o resultado da consulta aos especialistas.
4. Fornecer subsídios para a melhoria da área por meio da identificação de alguns dos seus problemas e possíveis soluções para os mesmos.

Para alcançar estes objetivos a pesquisa desenvolveu-se em duas frentes, como representado no diagrama do projeto de pesquisa (Figura 1).

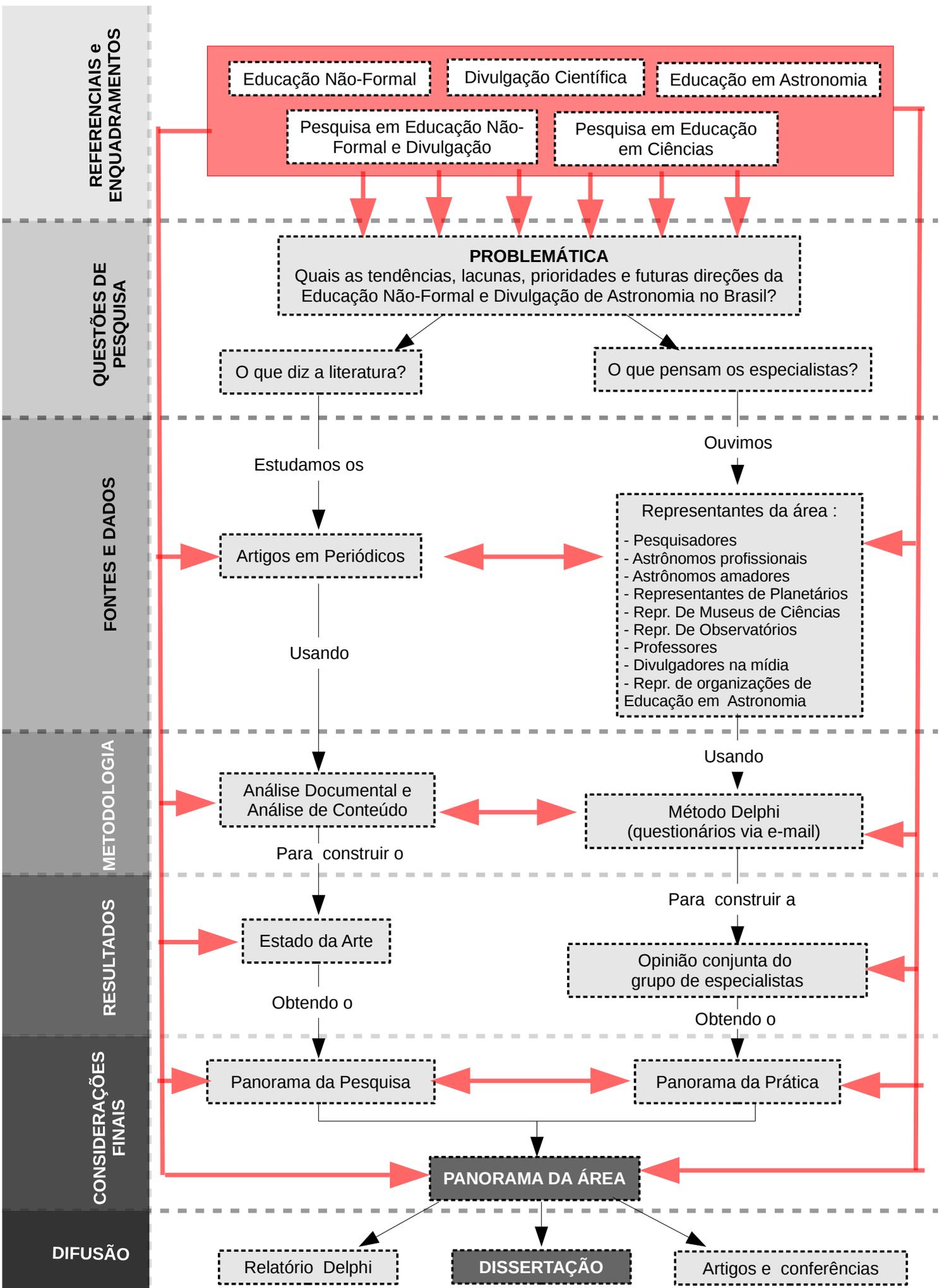


Figura 1. Esquema do projeto de pesquisa. Fonte: própria pesquisa

2. ENQUADRAMENTOS

Neste capítulo tratamos dos enquadramentos desta pesquisa, fundamentais para o planejamento, execução e reflexão deste projeto, em torno dos objetivos acima expostos. Começaremos por fazer um enquadramento teórico, resumindo a revisão feita sobre os conceitos envolvidos, principalmente Educação Não-Formal e Divulgação Científica. Em seguida apresentamos um panorama da pesquisa desta área no contexto brasileiro, enquadrando-a na pesquisa em Educação em Ciências. Finalmente focamos na Educação sobre a temática da Astronomia, também no contexto brasileiro.

2.1. Referenciais teóricos

Os conceitos centrais deste trabalho são a Educação Não-Formal e a Divulgação Científica. Na literatura, e até nos discursos de quem atua e pesquisa na área, a diferença entre estes dois termos não é clara nem consensual. Em muitas situações é nítida a sobreposição destes dois conceitos em termos de espaços, propósitos, veículos, atividades, etc. Em nosso entender, tendemos a considerar que a maior diferença entre os dois conceitos é o viés teórico, ou por outras palavras, a perspectiva com que se olha a questão: se com um olhar da Educação, com seus referenciais, propósitos e objetivos, se com um olhar da comunicação, com outros referenciais propósitos e objetivos. Há, naturalmente, autores que transitam entre estes dois olhares e buscam uma perspectiva comum que dialoga com as duas. Tal acontece principalmente em situações específicas, como é o caso dos estudos em museus e centros de ciências. No âmbito deste projeto é importante considerar as duas perspectivas, de modo até a poder investigar qual é a mais comum na literatura e nos discursos e quais são as suas diferenças e sobreposições em termos das atividades e iniciativas relacionadas com Astronomia.

2.1.1. Educação Não-Formal

Apesar de que “até ao momento, a aprendizagem formal tem dominado o pensamento político, modelando as formas como são ministradas a Educação e a formação e influenciando as percepções dos indivíduos do que é importante em termos de aprendizagem” (COMISSÃO EUROPEIA, 2000, p. 9), há um certo descuido e pouca valorização dos setores em que se desenvolve a Educação Não-Formal e afins (FALK, 2002). A área da Educação Não-Formal tem crescido de importância nas últimas décadas em todo o mundo (GADOTTI, 2005; MARANDINO *et al.*, 2004; MARTIN, 2004), à medida que se vai tornando evidente que uma parte substancial da aprendizagem dos indivíduos, neste caso no âmbito das ciências, tem lugar fora do sistema escolar tradicional e ao longo da vida, seja na internet, em museus, em clubes e associações, e em inúmeros outros cenários. (FALK 2002). Falk (2002), referindo-se a estudos conduzidos nos Estados Unidos da América, afirma que os dados sugerem que “apesar de haver ciência a ser ensinada na escola, as ciências não são exclusivamente, nem sequer principalmente, aprendidas na escola”¹ (FALK, 2002, p. 5, tradução nossa), porém tais resultados não devem ser vistos como uma crítica ao aprendizado na escola, mas antes como uma chamada de atenção para o papel fundamental da aprendizagem feita fora do sistema formal (FALK, 2002).

O termo Educação Não-Formal começou a ser usado nos finais da década de 1960, numa época de conjecturas políticas e sociais propícias à criação de novos espaços educativos (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010; MARANDINO *et al.*, 2004; LA BELLE, 1982). Assim, “começava a tomar corpo outro setor da Educação que se deslocava da formalidade da escola, reconhecidamente em crise” (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010, p. 584). As publicações de Coombs em 1968 e da UNESCO em 1972, esta última sobre aprendizagem ao longo da vida, são pioneiras no cunho do termo e na proposta de divisão do sistema educativo nas três categorias: Formal; Não-Formal e Informal (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010). Tal concretização foi um marco importante, pois “apesar de sempre ter sido dada alguma atenção à Educação fora da escola e haver reconhecimento da importância dos recursos de ensino e aprendizagem da comunidade, o novo termo “Não-Formal” ajudou a

1 “even though science is taught in school, science is not exclusively nor even primarily learned in school” (FALK, 2002, p. 5)

legitimar esta atenção”² (LA BELLE, 1982, p. 160, tradução nossa).

Apesar de estes conceitos e categorizações dos sistemas educativos terem mais de 40 anos, estão longe de estar estabilizados ou de ser consensuais. Os termos são polissêmicos e muitas vezes são usados de maneira bastante livre (SEFTON-GRENN, 2004), havendo dificuldade em os definir e diferenciar e variações nas terminologias usadas (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002; ALVES, PASSOS, ARRUDA, 2012; JACOBUCCI, 2008; MARANDINO *et al*, 2004; MARANDINO, 2008).

Nesta pesquisa exploramos essas diferenças e características por meio da revisão de um conjunto de 28 documentos que, em maior ou menor extensão, definem e tipificam as diferentes aprendizagens e/ou educações. Esses documentos foram selecionados com base em três critérios:

- i) aceitação da comunidade científica, medida pelo número de citações³ e pelas referências noutros artigos da área lidos;
- ii) equilíbrio entre literatura de língua portuguesa e literatura internacional;
- iii) diversidade de fontes, através da escolha de artigos, livros e relatórios, oriundos de pesquisa ou de revisões feitas por instituições de referência na Educação (UNESCO, OCDE, MEC, etc.).

Em relação aos termos usados e à origem das publicações, o quadro 1 mostra o panorama dos documentos consultados. Existem duas principais terminologias usadas: uma que dicotomiza entre a Educação Formal e a Informal e outra que divide o espectro em três grupos - Formal, Não-Formal e Informal. É também visível que a tríade é preferencialmente usada na literatura lusófona enquanto que na literatura internacional, apesar de haver mais diversidade, se usa principalmente a dupla Formal-Informal. Essa tendência já tinha sido apontada por Marandino (2008).

Mas os termos usados não se esgotam nestes três referidos. Há quem divida os setores educativos em “dentro-da- escola” e “fora-da-escola” ou em setor formal, setor do trabalho e

2 “Although there has always been some attention placed on out-of- school education and on acknowledging the importance of community resources for teaching and learning, the new term, 'nonformal', helped to legitimate this attention” (LA BELLE, 1982, p. 160)

3 <http://scholar.google.com.br/>

setor de livre-escolha - este último com forte aceitação em contexto de estudos de Educação em museus, ou ainda quem acrescente variações, como a aprendizagem incidental ou a auto-dirigida (*self-directed*), sublinhando a importância da intencionalidade nos processos educativos.

Quadro 1: Publicações analisadas na revisão sobre Educação Não-Formal.

REF.	FONTE	TERMINOLOGIA	ORIGEM
a	Rennie, Stocklmayer, 2003	FORMAL – INFORMAL	INT
b	Alves, Passos, Arruda, 2010	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	LUS
c	Alves, Passos, Arruda, 2012	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	LUS
d	Bizerra, Marandino, 2009	FORMAL – APREND. MUSEUS – LIVRE-ESCOLHA	LUS
e	Gohn, 2006	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	LUS
f	Anderson, Lucas, Ginns, 2003	FORMAL – INFORMAL	INT
g	La Belle, 1982	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	INT
h	Brennan, 1997	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	INT
i	Etlng, 1993	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	INT
j	Chagas, 1993	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	LUS
k	Wellington, 1990	FORMAL – INFORMAL	INT
l	Falk, 2002	FORMAL – TRABALHO – LIVRE-ESCOLHA	INT
m	Rodari, 2009	FORMAL – INFORMAL	INT
n	Griffin, 1994	FORMAL – INFORMAL	INT
o	Marsick, Watkins, 2001	FORMAL – INFORMAL – INCIDENTAL	INT
p	Gadotti, 2005	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	LUS
q	Eshach, 2006	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	INT
r	Martin, 2004	FORMAL – INFORMAL	INT
s	Resnick, 1987	<i>IN SCHOOL – OUT OF SCHOOL</i>	INT
t	Cazelli, Costa, Mahomed, 2010	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	LUS
u	Heimlich, 1993	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL – <i>SELF-DIRECTED</i>	INT
v	Marandino, 2008	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	LUS
w	Comissão EU, 2000	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	INT
x	Ramey-Gassert et al, 1994	FORMAL – INFORMAL	INT
y	Colley, Hodgkinson, Malcom, 2002	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL	INT
z	McCallei et al, 2009	FORMAL – INFORMAL	INT
aa	Éraut, 2000	FORMAL – NAO-FORMAL	INT
ab	UNESCO, 2011	FORMAL – NAO FORMAL – INFORMAL – INCIDENTAL	INT

Fonte: própria pesquisa. **Legenda:** LUS – literatura lusófona; INT – literatura internacional

Adotaremos aqui, como na maioria da literatura em língua portuguesa, a terminologia Formal – Não-Formal – Informal. Em sintonia com Eshach (2006), parece-nos insuficiente e simplista englobar a Educação ou aprendizagem que se desenvolve para além da Educação Formal em apenas um setor. Além disso percebemos que as definições de Informal da maioria dos autores que apenas distinguem entre Formal e Informal se aproximam muitas das características descritas como definidoras do Não-Formal nos autores que usam os três termos.

Para além destas definições não serem consensuais, elas também não são estanques. Por um lado, muitas vezes há sobreposição entre os diferentes modos educativos, por outro, as suas diferentes dimensões interpenetram-se e os limites entre cada uma são dependentes das situações e contextos específicos (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002; ALVES, PASSOS, ARRUDA, 2012). Por estas e outras razões, vários autores têm sugerido que se olhe para os diferentes tipos como parte de um *continuum*, no qual cada situação particular se posiciona (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002; ALVES, PASSOS, ARRUDA, 2012; CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010; MARANDINO, 2008). Ainda, pelas referências usadas por estes autores percebemos que essa ideia de *continuum* pode ser rastreada pelo menos até à década de 1990. Ainda assim, não esqueçamos que, apesar de que cada caso particular possa ser diferente e único e de que entre estas definições existe um *continuum* de possibilidades, achamos fundamental que nesse *continuum* existam estes três pilares, uma espécie de “tipos ideais”, a partir dos quais pensamos, posicionamos e definimos cada caso concreto.

Mas que características têm estas tipificações educativas? Que critérios devem ser utilizados ou são utilizados na literatura para as definir?

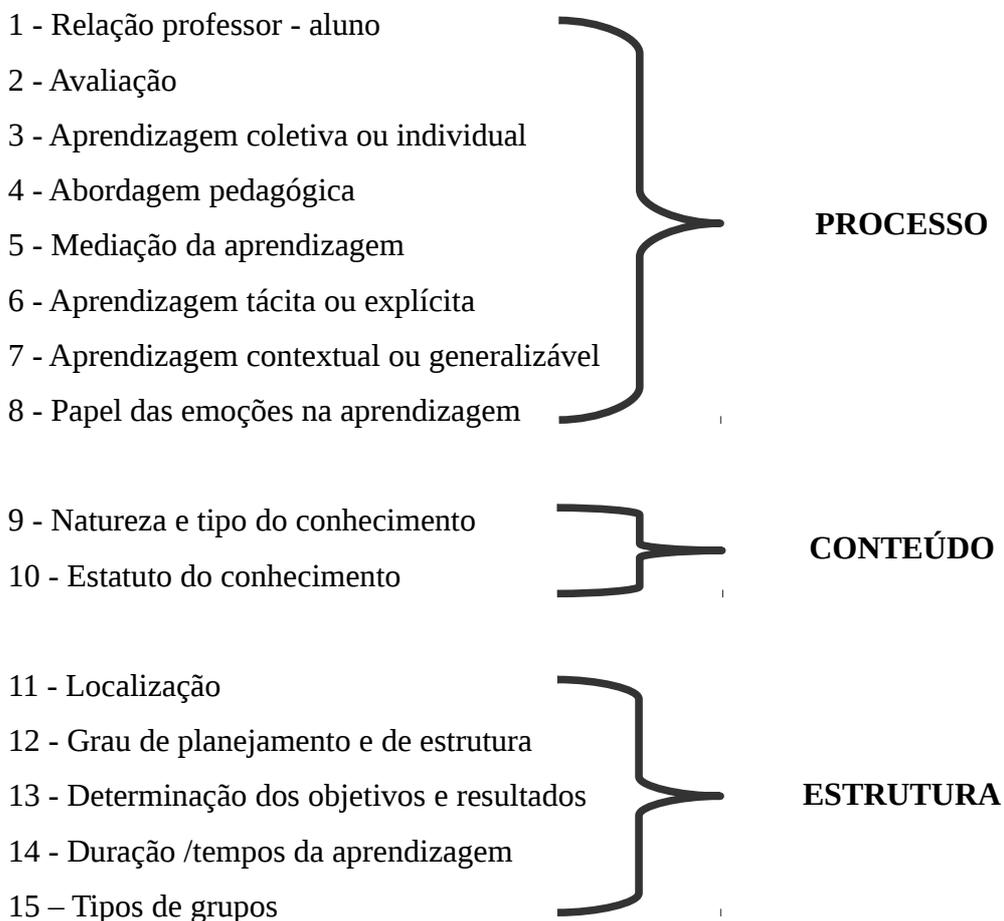
Há quem eleja apenas alguns fatores como os fundamentais para essa caracterização, como Trilla (1998) que usa apenas dois critérios de distinção: um metodológico (escolar *versus* não-escolar) e outro estrutural (educação orientada para a obtenção de títulos académicos ou não) (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010), ou Sefton-Green (2004) que propõe que a separação seja entre a organização da aprendizagem (organizada *vs* acidental, casual) e as estruturas de apoio (por exemplo, escolas – museus – famílias). Outros autores põem a tónica apenas na localização (espaço escolar *vs* espaço não-escolar) e outros, como nós, pensam que a distinção deve ser feita em mais características, naturalmente interligadas.

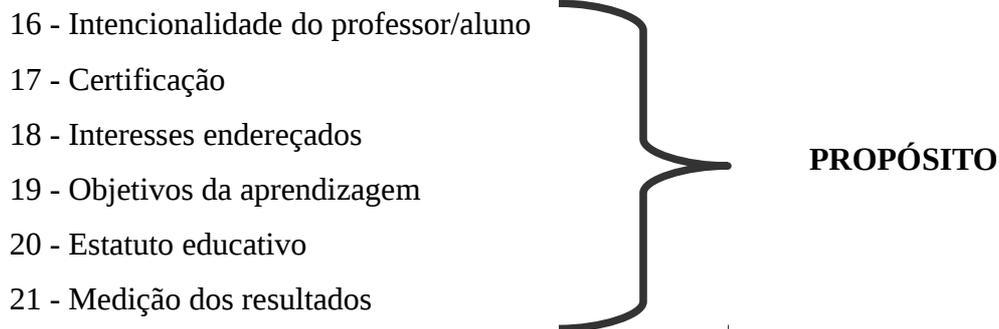
Ao fazerem uma revisão da literatura sobre estes conceitos, Colley, Hodkinson e Malcom (2002) encontraram 20 critérios⁴ ou fatores que são usados na literatura para

4 Relação professor-aluno; Localização; Intencionalidade do professor/aluno; Grau de planeamento e de estrutura; Natureza ou extensão da avaliação e certificação; Determinação externa ou não; Interesse e objetivos endereçados às necessidades de grupos dominantes ou marginalizados; Natureza do conhecimento; Conhecimento visto como algo também corporal ou apenas mental; Estatuto do conhecimento e aprendizagem; Educação ou não-Educação; Parte de um curso ou não; Se os resultados podem ser medidos; Se a aprendizagem é coletiva/colaborativa ou individual; Objetivos da aprendizagem; Abordagem pedagógica; Mediação da aprendizagem – quem e como; Os intervalos de tempo da aprendizagem; Quanto a aprendizagem é tácita ou explícita; Quanto a aprendizagem é contextual ou generalizável/transférível; (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002, p. 14-15, tradução nossa)

caracterizar e distinguir os diferentes tipos de Educação. Nesta pesquisa usamos estes critérios como base para a caracterização dos três tipos de Educação ou aprendizagem. Ao longo da análise das definições presentes nos 28 documentos fizemos algumas alterações e separações de critérios e acrescentamos outros. Terminamos com um conjunto de 21 fatores que cobrem praticamente todas as características referidas pelos autores consultados.

Ficou claro, pela lista de fatores escolhidos, que esses são de diferentes naturezas e, por isso, sentimos necessidade de os agrupar para ter um panorama mais claro. A literatura oferece também algumas soluções para o efeito, apesar de a maioria dos autores não o fazer. Por exemplo, Gohn (2006) faz a discussão em torno de quem educa, onde educa, como educa, porquê educa e para quê educa e Marandino (2008) separa os critérios em propósitos, organização do conhecimento, tempo, estrutura, controle e intencionalidade. Colley, Hodkinson e Malcom (2002), que usaremos novamente como referência, propõem a discussão das diferentes tipologias educativas em torno de quatro dimensões: **Processo**, **Conteúdo**, **Estrutura** e **Propósito**. Esses fatores de caracterização e diferenciação, assim como a sua distribuição nas quatro dimensões referidas são:





Ressaltamos que não era a intenção de Colley, Hodkinson e Malcom (2002) fazer esta divisão dos fatores nas quatro dimensões – eles são da opinião que não se deve definir separando em fatores, mas sim pensar apenas nestas 4 dimensões. Porém, nós pensamos que, pelo menos numa primeira abordagem, elas são úteis para traçar definições, baseadas em fatores concretos, agrupados.

É em torno da explicação e compreensão dessas quatro dimensões que, em seguida, apresentaremos e discutiremos as definições da Educação Formal, Não-Formal e Informal.

PROCESSO (fatores 1 a 8)

Nesta dimensão encontram-se os fatores relacionados com os aspetos processuais da aprendizagem, nomeadamente, as suas características, as relações entre os intervenientes, a avaliação e as abordagens pedagógicas utilizadas.

Fator 1 - Relação professor - aluno

Quando se trata de definir a relação professor-aluno no Formal, observam-se dois tipos de caracterizações interligadas: uma refere-se à **figura central do professor** e ao fato de que este é quem guia o processo de aprendizagem; a outra, que pode até ser consequência da primeira, refere-se à separação dos papéis de professor e aluno. “Na escola os papéis aluno-professor (...) são **hierarquizados** e não se alteram em pouco tempo” (ETLLNG, 1993, p. 73). As relações são **assimétricas**, e podem até ser repressivas, e o professor é a figura de **autoridade**. No Não-Formal a rigidez esbate-se. A literatura consultada vai toda na direção de

que é **mais centrada no aprendiz** e que mesmo quando é guiada ou conduzida por um professor, “**evita formalidades e hierarquias**” (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010, p. 586) e é mais **apoiente** e solidária. Finalmente, no outro lado do espectro encontra-se a Educação Informal, **centrada no aluno ou no aprendiz**. É ele quem conduz e faz o seu percurso. Na maioria dos casos **não há professor** envolvido (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002, p. 16).

Fator 2 – Avaliação

O ensino formal tem uma **forte componente avaliativa** e, por vezes, gira em torno de se obterem bons resultados nas avaliações. Essa avaliação é feita em geral “verificando o sucesso desse aprendizado, medindo estatisticamente uma variável latente, usualmente chamada de proficiência” (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010, p. 584). Devido, em parte, a essa componente avaliativa, que não é exclusiva aos alunos (escolas, professores, programas são também fortemente avaliados), o sistema formal é também **competitivo**. No caso do Não-Formal a aprendizagem normalmente **não é avaliada**, pelo menos não no sentido da avaliação do aprendiz para fins de acreditação, e em relação ao Informal, apesar de poucos autores caracterizaram este fator, são categóricos: **não há avaliação**.

Fator 3 - Aprendizagem coletiva ou individual

Consideramos a aprendizagem como sendo um processo para além de ser um produto. Bizerra e Marandino (2009) relatam que enquanto esta é uma ideia “bastante aceita entre os pesquisadores estudados, o mesmo não acontece quando se analisa como esse processo ocorre. Enquanto para alguns autores a aprendizagem é um processo prioritariamente mental, para outros ele é social” (BIZERRA, MARANDINO, 2009, p. 5). Concordando com uma ou outra corrente, o fato de se dar mais ênfase ao coletivo ou ao indivíduo no contexto da aprendizagem pressupõe a atribuição de características distintas ao processo educativo em causa.

Na Educação Formal, apesar de os alunos estarem normalmente divididos em turmas, a aprendizagem é tipicamente **individual**, assim como as dinâmicas, a avaliação e certificação. Os **aspectos sociais são pouco valorizados**. Já na Educação Não-Formal, o leque de

possibilidades pode ser variado, desde a aprendizagem **individualizada** até a mais **coletiva**. Mas para a maioria dos autores os **aspectos sociais são centrais**, trata-se de uma aprendizagem colaborativa, ligada ao outro. Para Gohn (2006, p. 3) a Educação Não-Formal “*situa-se no campo da Pedagogia Social- aquela que trabalha com coletivos e se preocupa com os processos de construção de aprendizagens e saberes coletivos*” e é importante na formação da identidade do grupo e no desenvolvimento da sua autoestima e valorização. Também a informal depende fortemente das **relações sociais** e da **comunidade**. Aprendemos no seio da família, no trabalho e em todos os aspectos da nossa vida com as pessoas que nos são próximas. Ainda assim, apesar de não ser referido por ninguém, acrescentamos que esta aprendizagem pode ser também **individual**, quando lemos um livro, navegamos na internet ou assistimos a um documentário na televisão.

Fator 4 - Abordagem pedagógica

Segundo Colley, Hodkinson e Malcom (2002), no que se refere à abordagem pedagógica oscila-se entre uma pedagogia de **transmissão e controle** no formal e uma **pedagogia negociada e centrada no aprendiz** no informal. O tipo Não-Formal ficaria no meio destes dois extremos, mas sendo “fortemente observacional e participativa” (MARTIN, 2004, p. 74). Ainda em relação ao Não-Formal, há autores que referem as correntes teóricas mais utilizadas, principalmente no contexto de museus. São elas as correntes behavioristas, cognitivistas, construtivistas e, em geral, teorias que abordam a construção social do conhecimento. Mas essas correntes não são exclusivas do Não-Formal, são também a base das abordagens na Educação Formal. Aliás, muitas vezes os espaços de Educação tipicamente Não-Formal (museus e centros de ciências, por exemplo) “partilham formas de organizar as respectivas atividades que se baseiam em princípios pedagógicos consistentes com os princípios pedagógicos que regem muitas das atividades da escola. Tal consistência põe em relevo a continuidade que existe entre a Educação Formal e a Educação Não-Formal” (CHAGAS, 1993, p. 7). Mas se por um lado tal continuidade facilita o diálogo e a colaboração entre as instituições escola e museu, por outro, a “escolarização” que se observa nestes espaços não-formais será desejável? Queremos que estes espaços sejam um prolongamento da escola, com os mesmos referenciais e as mesmas abordagens pedagógicas ou queremos que a sua oferta seja outra?

Vale acrescentar que no caso de estarmos pensando em aprendizagem veiculada pelas diferentes mídias, não podemos considerar apenas as abordagens pedagógicas, mas também as abordagens comunicacionais.

Fator 5 - Mediação da aprendizagem

Na Educação Formal é muito claro que a **mediação é feita pelo professor** que, regra geral, tem um **papel de destaque e central**. É ele quem guia e controla a aprendizagem e tem autoridade. “A Educação Formal é o local onde profissionais ajudam a guiar-nos no nosso desenvolvimento” (FALK, 2002, p. 3). A Não-Formal, geralmente é **mediada** por outro agente mediador (que não o professor) - guia de museu, animador, etc., ou por um outro com quem interagimos. Neste cenário, em geral estamos perante uma “relação entre o aprendiz e o facilitador **não hierárquica**” (HEIMLICH, 1993, p. 3) ou autoritária. No caso da Informal, pode dizer-se que **não existe efetivamente a figura do mediador**, apesar de que nalguns casos há pessoas a mediar a aprendizagem, mas não assumindo esse papel explicitamente. Esses agentes poderão ser todos, mas principalmente os próximos – a família, os colegas de escola e atividades, os meios de comunicação de massa, etc. O papel central é do aluno ou aprendiz e assim, na maioria dos casos, a aprendizagem é dirigida pelo próprio.

Em qualquer das situações, o papel dos mediadores é muito importante. “Eles são fundamentais na marcação de referenciais no ato de aprendizagem, eles carregam visões de mundo, projetos societários, ideologias, propostas, conhecimentos acumulados etc. Eles se confrontarão com os outros participantes do processo educativo, estabelecerão diálogos, conflitos, ações solidárias, etc.” (GOHN, 2006, p. 6-5).

Fator 6 - Aprendizagem tácita ou explícita

Na Educação Formal a aprendizagem é **explícita**, pois o foco e a intenção são maioritariamente educativos. Apesar de não haver autores que caracterizam este fator no caso do Não-Formal, consideramos que é **explícita**, pelas mesmas razões que o é na Educação Formal. Já a aprendizagem Informal é muitas vezes **tácita** e até “pode não ser reconhecida, mesmo pelos próprios indivíduos, como enriquecimento dos seus conhecimentos e aptidões” (COMISSÃO UE, 2000, p. 9).

Fator 7 - Aprendizagem contextual ou generalizável

Muitas das críticas e tentativas de alterar o sistema formal de ensino vão na direção de alterar exatamente esta característica. A Educação Formal é tipicamente **descontextualizada**. A sua ênfase é na linguagem e no simbólico. Devido a estas características é muitas vezes distante do cotidiano e experiências dos alunos. É **generalizável, padronizada e acadêmica**, o que, por outro lado, permite que seja “aplicável numa variedade de contextos” (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002, p. 16). Na Educação Não-Formal, em tese, “a liberdade na seleção de conteúdos e metodologias amplia as possibilidades de **interdisciplinaridade e contextualização**” (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010, p.586), possibilitando e facilitando o uso de recursos locais e situações específicas a determinado grupo. Finalmente, a aprendizagem Informal “ocorre onde o **significado é intrínseco ao contexto**” (MARTIN, 2004 p. 74). Pode ser associada com o que aprendemos no nosso contexto diário de vida.

Fator 8 - Papel das emoções na aprendizagem

Apesar de pouco referidos na literatura, os aspetos emotivos e seu papel na aprendizagem são cada vez mais valorizados e achamos importante serem discutidos. De modo geral, até pela análise de outros fatores, como a rigidez e a padronização, podemos considerar que as emoções **não são valorizadas** na aprendizagem formal. Na Não-Formal e informal alguns autores referem que têm um papel importante, às vezes até central, na motivação e nas escolhas do aprendiz. Referindo-se a centros de ciências, Eshach (2006) afirma que estes “podem gerar maravilhamento, interesse, entusiasmo, motivação e vontade de aprender, sentimentos esses muitas vezes negligenciados na abordagem à ciência na escola formal tradicional”⁵ (ESHACH, 2006, p. 178, tradução nossa). Acrescentamos que o fato de na Educação Não-Formal e Informal não haver avaliação e a participação ser voluntária possibilita a criação de ambientes de aprendizagem tendencialmente mais **descontraídos**, com componentes **lúdicas** e experimentais que, a nosso ver, poderão ser facilitadores da aprendizagem.

5 “Scientific field trips to science centers can generate a sense of wonder, interest, enthusiasm, motivation, and eagerness to learn, which are much neglected in traditional formal school science” (ESHACH, 2006, p. 178)

CONTEÚDO (fatores 9 e 10)

Nesta dimensão discute-se a natureza do que é ensinado, se o conhecimento é uma produção nova ou se é transmitido um conhecimento já estabelecido; se o foco é em conhecimento proposicional ou práticas situadas, e qual o estatuto do conhecimento (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002).

9 - Natureza e tipos de conhecimento

A literatura consultada considera que na Educação Formal o conhecimento é **proporcional, generalizável** e a aprendizagem “ênfatiza valores universais, critérios e padrões de *performance*”⁶ (MARTIN, 2004, p. 75, tradução nossa). Normalmente é também um conhecimento com pouca aplicação imediata (ETLLNG, 1993). Acrescentamos que é dividido e compartimentado em **disciplinas** e transmitido numa lógica de **acumulação** e aumento gradual de complexidade. A Educação Formal é também associada a um tipo de conhecimento puramente mental, em que se “introduz novos assuntos, história desconhecida e o universo físico não derivados dos sentidos”⁷ (MARTIN, 2004, p. 74, tradução nossa). Por outro lado, na Educação Não-Formal, o conhecimento é caracterizado como **mais prático** e a aprendizagem é influenciada “pela percepção, consciência, emoção e memória” (BIZERRA, MARANDINO, 2009, p. 5). É mais provável que envolva componentes físicas, motoras e não apenas mentais e podemos acrescentar que tem tendência (ou pelo menos mais possibilidade) de ser um conhecimento interdisciplinar e contextualizado. No âmbito Informal o conhecimento é **prático e empírico**. Pode ser associado ao senso comum e permite a incorporação de **saberes tradicionais** (MARTIN, 2004). Não é organizado em disciplinas e a aprendizagem é “um processo indutivo de reflexão e ação”⁸ (MARSICK, WATKINS, 2001, p. 28, tradução nossa).

10 - Estatuto do conhecimento

O conhecimento aprendido e ensinado na Educação Formal é **valorizado**, tendo por isso

6 “Emphasizes universalistic values, criteria, and standards of performance” (MARTIN, 2004, p. 75)

7 “Introduces new subjects, unknown history, and physical universe not derived from senses” (MARTIN, 2004, p. 75)

8 “It is an inductive process of reflection and action” (MARSICK, WATKINS, 2001, p. 28)

um estatuto elevado. Martin (2004) acrescenta até que neste contexto é mais importante o conhecimento ensinado do que quem o está ensinando. Em relação ao contexto Não-Formal, a aprendizagem tem normalmente **baixo estatuto** e é referido que “não é habitualmente considerada como "verdadeira" aprendizagem, nem os seus resultados têm muito valor de troca no mercado de trabalho. A aprendizagem Não-Formal é, por conseguinte, tipicamente subvalorizada” (COMISSÃO EUROPEIA, 2000, p. 9). A Informal tende a ser ainda **menos valorizada** e com estatuto também baixo, uma vez que é uma aprendizagem não organizada e com os conhecimentos não sistematizados e que se baseia em práticas e experiências anteriores. Mas a valorização e estatuto podem ser vistos de outra maneira. Se pensarmos em termos de valorização pessoal, neste tipo de Educação “as expectativas são em termos de quem uma pessoa é e não no que ela atinge ou consegue” (MARTIN, 2004, p. 74).

ESTRUTURA (fatores 11 a 15)

A localização física da aprendizagem, os contextos, os tempos, os currículos, objetivos e a certificação entram nesta dimensão que agrega os elementos estruturais e organizacionais. Esta é a dimensão mais comentada e usada na literatura para caracterizar e diferenciar os três tipos educativos.

11 – Localização

O fator localização é um dos mais referidos na literatura, talvez por ser também comum traçar as fronteiras entre o espaço escolar e não escolar ou associar a Educação Formal à escola e as outras fora dela, por oposição. Mas há vários autores que sublinham que

“espaço físico é insuficiente para definir o carácter das práticas educativas que nele se encerram, visto que as práticas educativas não formais podem ter lugar no espaço físico da escola, assim como as práticas formais podem ocorrer (e de fato ocorrem) em lugares como os museus, tidos como espaços de práticas não formais” (CAZELLI, COSTA, MAHOMED, 2010, p. 586).

Então, há que ter em conta um conjunto mais amplo de fatores e ver cada caso como um caso particular. No entanto, pensando em tipologias ideais, a literatura consultada é unanime: a aprendizagem ou Educação Formal é fornecida por uma **instituição de ensino**. É

“institucionalizada através de organizações públicas e corpos privados reconhecidos que, na sua totalidade, constituem o sistema educativo de um país” (UNESCO, 2011, p. 11). Os pontos principais são, então, a institucionalização e o reconhecimento dessas instituições. Ou seja, esta é a Educação que acontece em instituições próprias, construídas para o efeito – escola, universidade, centros de formação e treinamento, a sala de aula. Para a Educação Não-Formal, a tendência é definir por exclusão, ou seja, a Educação Não-Formal é a que acontece fora da escola, **fora dos quadros formais**. Mas há também quem a defina de outra maneira, frisando que ela acontece em espaços feitos para o efeito, como museus, zoológicos, etc. ou espaços de ações coletivas, que acompanham as trajetórias das pessoas, como ONGs, ou clubes. Assim, apesar de não ocorrer nas instituições escolares é ainda um tipo de Educação **institucionalizada**. Mas apesar de ser normalmente oferecida e promovida por uma instituição, há quem sublinhe também a “sua flexibilidade (...) em relação à criação e recriação dos seus múltiplos espaços” (GADOTTI, 2005, p. 2). Já a aprendizagem Informal ocorre nas atividades mundanas, no dia a dia, nas aprendizagens no espaço familiar, no meio cotidiano, nas atividades de lazer, na comunidade. Ela ocorre durante o processo de socialização e por isso ocorre “**em todo o lado**” (ESHACH, 2006, p. 174).

12 - Grau de planejamento e de estrutura

Outro dos fatores muito referidos pelos autores na caracterização das diferentes tipologias educativas é a estrutura e planejamento das mesmas. Também aqui se percebe a tendência e utilidade em ver as coisas como um contínuo e não como caixas estanques e antagônicas.

O ensino Formal está no extremo da estruturação e planejamento, mas a estruturação referida na literatura é diversa. Há referências à estrutura em termos de objetivos de aprendizagem, tempos, organização em turmas e classes, sistematização das atividades, currículos fechados, organização sequencial e programas prescritos. Há também referências à hierarquização da estrutura e ao planejamento, ou seja, organização e definição prévia dos objetivos, conteúdos e processos. Resumindo, o ensino Formal é **estruturado, planejado, fechado, hierarquizado** e com um **currículo definido**. No Não-Formal os autores são também unânimes em afirmar que é uma Educação “**organizada e sistemática**, mas levada a efeito **fora do sistema formal**” (GADOTTI, 2005, p. 2) É então um tipo de Educação

também **planejada, com objetivos educativos**, mas não está organizada de maneira fechada e hierárquica como no sistema Formal, é mais **adaptável e flexível** e existe uma maior liberdade de escolha dos percursos. Não tem currículos pré-estabelecidos ou “tende a ter um currículo de escolhas e opções (*cafeteria curriculum*) em vez do currículo prescrito e sequencial encontrado nas escolas” (ETLLNG, 1993, p. 73). No outro extremo do contínuo encontra-se a aprendizagem Informal. Aqui o mote está na ausência de estrutura, organização e sistematização (ou muito pouca). Não há base institucional ou programática. É flexível, espontânea, “orgânica e em evolução” (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002, p. 16), sem currículo ou sequência.

É interessante perceber que neste caso, ao contrário de na maioria dos fatores, em respeito ao Informal também os autores que fazem a divisão apenas em duas categorias concordam com estas características de não planejado, não estruturado, não baseado num currículo e aberto. Apenas Marsick e Watkins (2001) tem uma definição que se pode aproximar do Não-Formal. Ou seja, para os partidários da dupla, há mesmo uma dicotomia entre estrutura e não estrutura, o que aparentemente deixa pouco espaço para as situações intermédias caracterizadas pela definição dada na categoria Não-Formal, ou seja, com algum grau de estrutura e planeamento mas mais flexível, menos rígido e muitas vezes institucionalizado.

13 - Determinação dos objetivos e resultados

A determinação dos objetivos está relacionada, em nosso ver, com o fato de haver ou não planeamento e estrutura pré-determinada. O que este fator traz de novo é o facto de essa determinação poder, ou não, acontecer na forma de diretrizes nacionais para a Educação e então haver uma prescrição e uniformização a nível nacional regulamentando os objetivos e até os processos e resultados educativos. O caso afirmativo é o que acontece no ensino Formal, que se caracteriza por ser legislado, determinado e **controlado externamente** com regulamentações e **leis** orgânicas e diretrizes **nacionais**, em maior ou menor extensão. Ou seja, é de alguma maneira **regulamentado**, mesmo o privado, e pelos ministérios e secretarias de Educação por meio de estabelecimento de objetivos, resultados, currículos, etc. Estas instituições de tutela são também fiscalizadoras do cumprimento das metas estabelecidas. Já a Educação Não-Formal é muito “mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática”

(GADOTTI, 2005, p. 2), e normalmente tem pouca influência do governo ou outras autoridades, ou seja, tendencialmente é **controlada e determinada internamente**, seja pela instituição, educadores ou até os aprendizes, não seguindo diretrizes externas mais amplas. Claro que em certos casos pode ser direcionada, por exemplo por meio de regras de acesso a financiamento público. No caso do Informal, neste contexto as características são opostas às do Formal, ou seja, este tipo de aprendizagem não é legislada e “não há especificação externa dos resultados” (ERAUT, 2000, p. 114). É **internamente** que se definem os objetivos e o **controle é democrático**, quando não é completamente determinado pelo próprio aprendiz.

14 - Duração /tempos da aprendizagem

O tempo é também uma variável diferenciadora. A Educação Formal, padronizada e estruturada em termos de conteúdos, espaços e objetivos, também o é, naturalmente em termos temporais. É **cronologicamente gradual** com níveis que se vão atingindo hierarquicamente ao longo do tempo. Toda ela é **controlada** temporalmente com os calendários letivos, os horários das aulas e outras atividades, etc. O tempo é, então, **longo, sequencial, contínuo, fixo e limitado**. Já a Não-Formal “não é constituída necessariamente por um percurso estruturado e contínuo” (UNESCO, 2011). Além disso, caracteriza-se por ser mais focada no presente e os tempos serem mais **curtos e flexíveis**. Bem diferente das outras tipologias, a Informal é um **processo permanente**, não organizado e que ocorre a todo o momento, na vivência do dia a dia.

15 – Tipos de grupos

Há também na literatura algumas referências aos tipos de grupos de alunos/aprendizes nas diferentes educações. Na Educação Formal os grupos são **muito homogêneos**, as turmas são divididas por alunos no mesmo nível, com a mesma idade, estudando o mesmo assunto. Esta divisão atenua-se no Não-Formal e Informal, em que se pode ter grupos de idades e interesses variados, por exemplo grupos familiares ou outros **grupos heterogêneos** que se encontram por partilharem interesse nos mesmos temas ou atividades. Mas há casos de grupos mais **homogêneos**, principalmente na Educação Não-Formal, como visitas de um grupo de alunos a um museu ou uma atividade especialmente direcionada a um determinado grupo social.

PROPÓSITOS (fatores 16 a 21)

Esta dimensão relaciona-se com os objetivos das diferentes abordagens educativas, em sentido amplo.

16 - Intencionalidade do professor/aluno

Este também foi um dos fatores mais referidos ao longo da literatura consultada. Parece que é um ponto importante na distinção entre as educações o fato de essas serem compulsórias ou voluntárias, de livre-escolha. Este termo - aprendizagem por livre-escolha - até é a base para o referencial teórico proposto por John Falk e Lynn Dierking (p.e. FALK, DIERKING, 2002). Nesse referencial o fato de a participação ser voluntária é o divisor de águas entre a Educação Formal e as restantes.

Mas começando pela Educação Formal, na literatura aparecem características em duas direções. Um conjunto de autores caracteriza a Educação Formal como **intencional**, no sentido de ser explícito que o objetivo é educativo ou é a certificação. Outros autores frisam a obrigatoriedade, ou seja, o facto de este tipo de Educação ser **compulsório** e que portanto “a motivação é muitas vezes extrínseca” (ESHACH, 2006, p. 174) sendo o “controle do professor” (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002, p. 16).

Para a maioria dos autores a Educação Não-Formal também se caracteriza pela **intencionalidade do aluno** em aprender. “Há na Educação Não-Formal uma intencionalidade na ação, no ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes” (GOHN, 2006, p. 3). A grande diferença é que este tipo de Educação não é compulsório, na maioria dos casos. Baseia-se numa atitude **voluntária** e, portanto, “a motivação pode ser extrínseca mas é tipicamente mais intrínseca” (ESHACH, 2006, p. 174). O aluno escolhe as atividades e a oferta segundo as suas preferências e interesses, sendo portanto uma Educação centrada no aprendiz. O fato de não depender de meios ou fins padronizados, permite e pressupõe que seja definida pelas intenções dos professores ou alunos (LA BELLE, 1982, p. 163), ou seja há uma maior liberdade que permite que a intencionalidade não seja só a de aprender, seja também a de aprender o quê e como.

Na Educação Informal, alguns autores admitem que a aprendizagem pode ser intencional “mas na maioria das vezes é **não intencional ou incidental**” (ALVES, PASSOS,

ARRUDA, 2012, p. 20). Ou seja, é uma Educação ou aprendizagem mais **espontânea**. O grupo de autores que considera que existe também aqui intencionalidade, aproximando-se mais da definição de Não-Formal, classifica a motivação como principalmente intrínseca, a escolha é do indivíduo.

Este fator referente ao grau de intencionalidade foi o mais difícil de separar nas três categorias. Para um conjunto grande de autores há sempre intencionalidade na aprendizagem, seja em que contexto for. Para outros a falta de intencionalidade é o que distingue a aprendizagem informal das outras, podendo até ser também chamada de incidental por esse facto. Parece que por trás da discussão está a ideia de que no caso da Informal o ato de aprendermos ser um efeito colateral de outras atividades e de não estarmos muitas vezes plenamente conscientes de que o fazemos.

17 – Certificação

O ensino Formal é por natureza um **ensino certificador**, que leva a qualificações padronizadas, leva a titulações e diplomas e que, além disso (e também por isso), exige certos requisitos de admissão no sistema e avaliações ao longo do percurso académico. Já a Educação Não-Formal “normalmente leva a **qualificações que não são reconhecidas** como formais ou equivalentes a qualificações formais pelas autoridades competentes ou **não leva a qualificações** nenhuma” (UNESCO, 2011, p.11) e, conseqüentemente, não é em geral uma Educação certificadora. Por último, a Educação Informal **não tem necessidade de certificação** (MARANDINO, 2008, p. 15).

Esta questão da acreditação é bastante referida na literatura e de suma importância na discussão educativa atual. Alguns dos relatórios consultados, principalmente ligados a organizações como a OCDE, ONU e UE focam-se na definição dos tipos de Educação e na Educação ao longo da vida com o propósito de normatizar essas aprendizagens fora da escola, no trabalho ou noutras situações. O intuito, em maior ou menor extensão, é o de acreditar as aprendizagens, valorizando-as por meio de certificação ou equivalência de conhecimentos tácitos e conhecimentos adquiridos em situações não-formais e informais. Então, apesar de a avaliação e acreditação validada estar principalmente presente, e ser estrutural, no sistema formal, essas características começam a estar também presentes nos outros tipos de Educação, nem que seja *a posteriori*. Esta tendência deve ser vista com cautela. Apesar de ser benéfica a

atenção dada a estes tipos de Educação, o desenvolvimento de políticas e regulações das aprendizagens fora do circuito do sistema formal acaba por “formalizar” a Educação Não-Formal e Informal, ameaçando alterar suas naturezas e, conseqüentemente, privando a sociedade dos seus benefícios (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002, p.6).

18 - Interesses endereçados

As referências a este fator em relação ao ensino Formal caracterizam-no como sendo padronizado, com **pré-requisitos** e controlado politicamente, servindo tendencialmente “interesses dos **grupos poderosos e dominantes**” (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002, p. 16) e podendo “representar uma cultura que denigre as culturas indígenas” (MARTIN, 2004, p. 74).

Já a Educação Não-Formal, devido à sua maior flexibilidade, é especialmente adequada a ir ao encontro de interesses da comunidade e de **grupos particulares** de alunos ou aprendizes. Assim, há a possibilidade de ser direcionada aos interesses de **minorias** ou de grupos oprimidos. Para Gohn (2006), este tipo de Educação “dá condições aos indivíduos para desenvolverem sentimentos de autovalorização, de rejeição dos preconceitos que lhes são dirigidos, o desejo de lutarem para de ser reconhecidos como iguais (enquanto seres humanos), dentro de suas diferenças (raciais, étnicas, religiosas, culturais etc.)” (GOHN, 2006, p. 4). Um exemplo é dado por Eshach (2006) ao referir que “os centros de ciências oferecem oportunidades científicas num ambiente não avaliativo e não ameaçador, que convida as raparigas a aceitar desafios em assuntos que são tradicionalmente vistos como dominados pelo sexo masculino (ESHACH, 2006, p. 178).

Por outro lado, La Belle (1982) lembra uma outra perspectiva.

“A Educação não formal, talvez em maior medida do que a Educação formal, está fortemente associada a diferenças sócio-econômicas, de gênero e identidade étnico-religiosa. Entre as crianças e os jovens, são os recursos dos pais que permitem uma escolha entre alternativas de programas que são frequentemente delimitadas por características de gênero e étnico-religiosos. Entre os adultos, alguns tipos de programas, como o planeamento familiar ou de alfabetização, diferenciam claramente as populações de nível sócio-econômico. Outros programas, como o treinamento no trabalho são frequentados por diferentes gêneros e classes sociais, dependendo da natureza do treinamento”⁹ (LA BELLE, 1982, p. 174).

9 “nonformal education, perhaps to a greater extent than formal education, is strongly associated with socio-

Na categoria da Educação Informal apenas Colley, Hodkinson, Malcom (2002) se pronunciam, dizendo que esta serve os grupos de oprimidos. Os autores ressaltam que estão a definir tipos ideais em cada fator, mas achamos que pela caracterização de outros fatores, o Informal não sendo organizado ou estruturado serve espontaneamente o interesse de todos os grupos e que é o Não-Formal que pode ter um papel de destaque em serviço dos grupos oprimidos e minorias menos representadas na cultura *mainstream* da escola formal, como já sublinhado por Gohn (2006).

19 - Objetivos da aprendizagem

Na Educação Formal os objetivos de aprendizagem estão **bem definidos e especificados**, nomeadamente por meio de parâmetros curriculares e outras diretrizes educacionais, e incluem o “ensino e aprendizagem de conteúdos historicamente sistematizados, normalizados por leis, dentre os quais se destacam o de formar o indivíduo como um cidadão ativo, desenvolver habilidades e competências várias, desenvolver a criatividade, percepção, motricidade etc.” (GOHN, 2006, p. 3). Numa perspectiva mais política e social alguns autores referem que o objetivo é “aprender para manter o status quo” (COLLEY, HODKINSON, MALCOM, 2002, p. 16).

Na Educação Não-Formal os objetivos podem ser muito **variados** e dependem de cada caso particular. Podem também ser adaptados ao grupo em questão e por isso são mais **flexíveis**. Alguns exemplos incluem atividades que buscam aumentar, ou consciencializar para, a solidariedade religiosa e étnica; outras servem para potencializar habilidades para mobilidade socioeconômica e capacitação laboral; atividades de lazer (LA BELLE, 1982, p. 165); “a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; (...) a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltadas para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem de conteúdos que possibilitem aos indivíduos fazerem uma leitura do mundo do ponto de vista de compreensão do que se passa ao seu redor” (GOHN, 2006, p. 2) entre outras.

economic, sex and ethno- religious identities. Among children and youth, parental resources enable a choice among program alternatives that are often delimited by sex and ethno- religious characteristics. Among adults, some program types, such as family planning or literacy, clearly differentiate populations by socio-economic status. Other programs, such as job-training are frequented by different sexes and social classes depending on the nature of the training” (LA BELLE, 1982, p. 174)

Numa outra linha, por vezes os objetivos da Educação Não-Formal são traçados em relação à Educação Formal, ou seja, ela é vista em função do seu papel de complemento, alternativa, adição, etc. à Educação Formal num determinado contexto (UNESCO, 2011; BRENNAN, 1997).

Na Educação Informal, uma vez que na maioria dos casos a aprendizagem não é programada ou estruturada e os resultados acontecem nos processos de socialização, pensamos que não se pode efetivamente dizer que há objetivos de aprendizagem definidos. Sendo assim não concordamos com os autores Colley, Hodkinson, Malcom (2002) quando afirmam que o objetivo é “aprender para a resistência e empoderamento” (p. 16). Isso, na nossa opinião, enquadra-se nos objetivos da Educação Não-Formal, descritos acima.

20 - Estatuto educativo

A UNESCO define Educação como

“o processo pelo qual as sociedades deliberadamente transmitem a informação, conhecimento, compreensões, atitudes, valores, habilidades, competências e comportamentos acumulados ao longo de gerações. Envolve comunicação projetada para conduzir à aprendizagem”¹⁰ (UNESCO, 2011, p. 79).

Nestes parâmetros, a Formal e Não-Formal são consideradas **Educação** mas a Informal, por exemplo para Colley, Hodkinson, Malcom (2002), não tem estatuto educativo. A discussão, a nosso ver, é semelhante à iniciada no item 16, sobre intencionalidade. Sendo a categoria Informal muitas vezes não intencional, não estruturada nem planeada e até, em termos de aprendizagem, pouco consciente e espontânea ou de importância secundária (ao contrário da Formal e Não-Formal em que é o propósito principal), não deverá ser considerada Educação. Apenas se deve reconhecer que existem processos de aprendizagem e que estes têm certas características, como temos visto até aqui. É uma discussão em aberto, que depende da definição de Educação e de Educação/aprendizagem Informal usada. Numa perspectiva menos rígida e tendo em conta que as definições destas 3 categorias (Formal, Não-Formal e Informal) são difusas e altamente dependentes do contexto, consideramos que,

¹⁰ “The processes by which societies deliberately transmit their accumulated information, knowledge, understanding, attitudes, values, skills, competencies and behaviours across generations. It involves communication designed to bring about learning” (UNESCO, 2011, p. 79)

em geral, a Informal pode ser chamada de Educação, ou seja, nalgum parâmetro ou fator haverá sempre algum grau de intencionalidade no processo.

21 - Medição dos resultados

Na Educação Formal os **resultados são mensuráveis**, em parte porque são previstos previamente e avaliados. Há pouca margem para resultados não esperados e os que ocorrem não são considerados. É uma Educação tendencialmente fechada e pouco flexível, como já visto noutros fatores.

Neste fator apenas obtivemos referências de autores que consideram o binômio (Formal - Informal). Pensamos que as suas definições deste fator se aplicam tanto ao Não-Formal como ao Informal, em diferentes graus. Os autores consideram que o facto de existirem **muitos resultados inesperados** e, portanto, ser difícil de medir e avaliar esses resultados na generalidade dos casos, é uma característica intrínseca da aprendizagem informal. Como vimos ela é flexível e aberta e em muitos casos tácita, dificultando a previsão. A Educação Não-Formal pode ser aqui incluída, mas com um maior grau de previsão. No entanto, sabe-se que, mesmo em pesquisas sobre resultados educativos em museus, há dificuldades em prever e medir resultados, e estes cenários de Educação Não-Formal são provavelmente os mais organizados e sistematizados em termos de pesquisas e estudos de público.

No quadro 2, em seguida, encontram-se resumidas as principais características encontradas na literatura consultada, e discutidas anteriormente, para cada fator e cada tipo de Educação. As referências encontram-se no final do quadro. É importante voltar a referir que para a maioria dos autores que usam a separação Formal – Informal encontramos características nas definições de Informal que associamos ao Não-Formal da separação tripartida. Essas referências foram colocadas em negrito na coluna da não formalidade do quadro 2.

Quadro 2: Características citadas na literatura para as diferentes tipologias educativas, nos diferentes fatores.

DIMENSÃO	FATOR	CARACTERÍSTICAS DA APRENDIZAGEM/EDUCAÇÃO		
		FORMAL	NÃO FORMAL	INFORMAL
PROCESSO	1. Relação Professor/aluno	- hierarquica (g,h,i) - fixa (i) - centrada no educador (k,n,v,x) - pode ser repressiva (q) - assimétrica (t) - autoridade do educador (y)	- menos hierarquico (t) - mais informal (i,t) - papeis não fixos (i) - relação de apoio (q) - centrado no aprendiz (i,k,n,o,u,x)	- não há professor envolvido (y) - autonomia do aprendiz (q) - centrado no aprendiz (v)
	2. Avaliação	- aprendizagem avaliada (k,n,q,t,v,x,y) - sistema competitivo (n) - avaliação é sumativa (y) - avaliação medindo a proficiência (t)	- normalmente não é avaliada (q,v,y)	- não é avaliada (v,y)
	3. Aprendizagem coletiva ou individual	- predominantemente individual (n,s,x,y) - pouca valorização dos aspetos sociais (k)	- coletiva (e,t,o) - colaborativa (e,n) - centralidade dos aspetos sociais (e,k,m,x) - também pode ser individualizada (t)	- comunitária (y)
	4. Abordagem Pedagógica	- transmissão e controlo (y)	- referenciais behavioristas ou cognitivistas (j) - construtivistas (f,j) - construção social do conhecimento (F) - observacional e participatória (r, z)	- negociada e centrada no aprendiz (y)
	5. Mediação da aprendizagem	- por profissionais especializados (e,l,aa) - pelo professor (e,k,n,q,x,aa) - através da autoridade de agentes (y)	- é mediada (q,u,x) - pelo outro (e) - pelo aprendiz (k,n,x)	- as pessoas próximas (e, ab) - a mídia (e) - o próprio (ab) - não tem mediador (q,aa) - democracia entre os aprendizes (y)
	6. Aprendizagem tácita ou explícita	- explícita (y)		- implícita, pode não ser reconhecida pelos próprios (e,g,w,y)
	7. Aprendizagem contextual ou generalizável	- fora de contexto (r,t) - generalizável (r,s,y) - padronizada (v)	pela flexibilidade há mais possibilidades de: - interdisciplinidade (t) - contextualização (r,t,u,v,y)	- intrinsecamente contextualizada (o,r,v,y)
	8. Papel da emoções		- tem uma componente emocional (d,e)	- forte componente emocional (e,m)

(continua...)

DIMENSÃO	FATOR	CARACTERÍSTICAS DA APRENDIZAGEM/EDUCAÇÃO		
		FORMAL	NÃO FORMAL	INFORMAL
CONTEÚDO	9. Natureza e tipo de Conhecimento	- não aplicável de imediato (i) - padronizado (r) - simbólico (r) - proposicional (y) - mental (r) - não derivado dos sentidos (s)	- prático (i) - sensorial (d) - tradicional (r) - motor (d) - mental (d) - lúdico (d)	- prático (y) - processual (y) - tradicional (r) - prático (e) - sensorial/experiências (e) - mental/memória (e)
	10. Estatuto do conhecimento	- estatuto elevado (y) - valorizado (k,r)	- subvalorizado (k,w) - com pouco valor no mercado de trabalho (w)	- baixo estatuto (y) - pouco valorizado (k,r)
ESTRUTURA	11. Localização	- instituições de educação ou treinamento: escolas, universidades, etc. (b,e,f,i,j,p,q,t,v,w,y,ab) - sala de aula (k,x) - institucionalizada (b,c,g,h,k,o,ab)	- fora do quadro do formal (b,i,j,k,m,q,t) - instituições próprias: museus, zoológicos... (a,e,f,j,q,z) - espaços das trajetórias dos indivíduos: ONGs, igrejas, associações, partidos... (a,e,p,r,w) - institucionalizado (o,ab) - espaços flexíveis (p)	- no cotidiano, em todo o lado (b,e,g,q,t,ab) - na comunidade (v) - fora das instituições (ab)
	12. Grau de planejamento e de estrutura	- muito estruturado (b,e,j,k,n,o,p,q,t,v,x,y) - currículo prescrito (e,n,t,v,x,aa) - planejado (k,q,y,ab) - fechado (k,n,x)	- estruturado (b,g,q,t,v,y) - organizado (c,g,h,p,t) - sistemático (c,g,h,i,p) - planejado (g,q,y,ab) - flexível (i,q,v,y) - sem currículo ou com currículo de escolhas (i,t,v) - não organizado como na escola: séries, idades... (e)	- não estruturado (b,i,k,n,o,q,x,ab) - não organizado (e,i,aa,ab) - não sistemático (e) - não planejado (g,i,k) - flexível, orgânico (v,y) - sem currículo (n,v,x,aa) - aberto (k,n,x) - espontâneo, fortuito (i,j,k,q,t)
	13. Determinação dos objetivos e resultados	- controlo externo (g,k,p,v,ab) - determinação externa (c,e,k,p,y,aa) - regulamentado por lei (e,k,p) - burocrática (p)	- controlo tipicamente mais interno (g,u,v,y) - menos burocrática (p)	- sem controlo externo (k,aa) - controlo interno e democrático (u,v,y) - não legislado (k)
	14. Duração/ tempos da aprendizagem	- sequencial (c,e,g,i,k,n,p,q,t,v,x) - contínuo (v,ab) - duração longa (e,v) - tempos fixos: horários, etc. (t,y)	- duração variável (p) - aberto, flexível (p,t,y) - focado no presente (u) - tempo parcial, curto (v,ab)	- constante, permanente, ao longo da vida (c,e,g,t)
	15. Tipos de grupos	- grupos homogêneos (n)	- grupos heterogêneos (n)	- grupos heterogêneos (n)

(continua...)

DIMENSÃO	FATOR	CARACTERÍSTICAS DA APRENDIZAGEM/EDUCAÇÃO		
		FORMAL	NÃO FORMAL	INFORMAL
PROPÓSITO	16. Intencionalidade do professor/aluno	- intencionalidade do aluno e do professor (b,c,p,t,w,y,ab) - obrigatório (g,k,n,q,x) - motivação por vezes extrínseca (q)	- intencional (b,c,e,g,i,j,o,t,ab) - voluntária (a ,d,e,i,j, k,n,t,x) - motivação tipicamente intrínseca (c,d,i,j,o,q,t)	- pode não ser intencional, incidental (b,w) - sendo intencional a motivação é intrínseca (c,e,q,u,y)
	17. Certificação	- certificadora (b,c,e,g,k,v,y,aa) - acesso a titulação (e,w,aa,ab)	- em geral não é certificadora (b,p,v,w) - sem qualificações ou com qualificações não reconhecidas (ab)	- não há certificação ou qualificação (v,aa)
	18. Interesses endereçados	- cultura dominante (r,y) - padronizado (j)	- endereçada e adaptada a sub-grupos específicos da população (g,h,i,t,u) - dá condições de desenvolvimento do grupo (e) - fortemente associada a diferenças sócio-econômica, gênero e identidade étnico-religiosa (g)	- interesse de grupos oprimidos (y) - preserva a diferença (y)
	19. Objetivos da aprendizagem	- tem objetivos claros e específicos (p,t) - formar o indivíduo como um cidadão ativo, desenvolver habilidades e competências várias, desenvolver a criatividade, percepção, motricidade, e etc. (e) - aprender para manter o status quo (y)	- conteúdos e objetivos adaptados ao grupo específico em questão (i,t,u)	- sem objetivos definidos (e,g) - aprender para a resistência e impoderamento (y)
	20. Estatuto educativo	- educação (y, ab) - aprendizagem é o propósito principal (y)	- educação (y) - aprendizagem é o propósito principal (y)	- pode não ser considerada educação (y) - aprendizagem é secundária, não é o propósito principal (e,g,w,y)
	21. Medição dos resultados	- resultados mensuráveis (x,y) - poucos resultados não previstos (k,x) - os resultados não previstos não são considerados (n)	- muitos resultados imprevistos (k,n,x,y) - difícil de medir os resultados (k,x,y)	- muitos resultados imprevistos (k,n,x,y) - difícil ou impossível de medir os resultados (k,x,y)
Legenda das referências	<p>a - Rennie, Stocklmayer (2003); b - Alves, Passos, Arruda (2010); c - Alves, Passos, Arruda (2012); d - Bizerra, Marandino (2009); e - Gohn (2006); f - Anderson, Lucas, Ginns (2003); g - La Belle (1982); h - Brennan (1997); i - Etllng (1993); j - Chagas (1993); k - Wellington (1990); l - Falk (2002); m - Rodari (2009); n - Griffin (1994); o - Marsick, Watkins (2001); p - Gadotti (2005); q - Eshach (2006); r - Martin (2004); s - Resnick (1987); t - Cazelli, Costa, Mahomed (2010); u - Heimlich (1993); v - Marandino (2008); w - comissão EU (2000); x - Ramey-Gassert et al (1994); y - Colley, Hodkinson, Malcom (2002); z - McCallei et al (2009); aa - Eraut (2000); ab - UNESCO (2011).</p> <p>Negrito: referências que consideramos estarem a caracterizar o não-formal mas no original estavam alocadas às definições de informal, no binómio formal-informal.</p>			

Fonte: própria pesquisa.

Sabemos que vários outros fatores terão ficado de fora, mas através da caracterização destes 21, agrupados em quatro dimensões, ficamos com um panorama geral dos principais pontos de distinção entre as educações Formal, Não-Formal e Informal.

Percebemos que cada uma das referências consultadas usa um conjunto diferente de fatores nas suas definições das tipologias educativas, dando ênfase a diferentes aspectos e não considerando outros. Olhando para o conjunto de documentos, a tendência é de as definições basearem-se, ou pelo menos terem mais presentes, elementos relacionados com a dimensão estrutural, como pode ser visto na tabela com as médias de referências por fator em cada dimensão e para cada tipo educativo (tabela 1). Enquanto que nas dimensões PROCESSO, CONTEÚDO e PROPÓSITO há uma média entre 2,8 e 5,8 referências por fator, na dimensão ESTRUTURA chegamos a ter 11 referências por fator, no caso da caracterização da Educação Formal. Há então um destaque claro dado aos fatores incluídos nesta dimensão – localização, planejamento e estrutura, duração, entre outros.

Tabela 1: Média de referências por fator em cada uma das dimensões.

DIMENSÕES	F	NF	INF
PROCESSO	4,6	4,4	2,8
CONTEÚDO	3,5	2,5	3
ESTRUTURA	11	8	6,4
PROPÓSITO	5,8	5,7	3,5

Fonte: própria pesquisa. **Legenda:** F – Formal; NF – Não-Formal; INF - Informal

A tabela no apêndice A, lista o número de referências encontradas por fator e por tipo de Educação e os totais por fator. Inclui também o número de referências encontradas sobre outros tipos de aprendizagem já referidos (*free-choice*, incidental, etc.). Analisando os totais dos fatores individuais, são naturalmente os fatores estruturais os que têm mais referências por fator e por tipo de Educação. Mas algumas outras dimensões estão também representadas no *top*, como a intencionalidade, a determinação dos objetivos e a certificação, estas na dimensão PROPÓSITOS, e a relação professor/aluno e mediação, na dimensão PROCESSO. A tabela 2 mostra os oito fatores mais citados na literatura e o número de referências por tipo de Educação.

Tabela 2: Total e média de referências dos 8 fatores mais citados na literatura consultada.

FATOR	total refs Nos 3 tipos (F, NF e INF)	média de refs por tipo
11. Localização	41	13,7
12. Grau de planejamento e de estrutura	41	13,7
16. Intencionalidade do professor/aluno	34	11,3
14. Duração / tempos da aprendizagem	23	7,7
1. Relação professor/aluno	21	7,0
5. Mediação da aprendizagem	20	6,7
13. Determinação dos objetivos e resultados	19	6,3
17. Certificação	17	5,7

Fonte: própria pesquisa. **Legenda:** F – Formal; NF – Não-Formal; INF - Informal

É interessante constatar que, apesar de ser referido por vários autores que a localização pode ser um fator ambíguo na distinção entre os tipos educativos, ele aparece como o mais citado pela maioria. Colocar a fronteira no espaço físico é talvez mais intuitivo e parece que definir pela estrutura, na maioria dos casos, é suficiente e é mais simples. Mas é preciso ter atenção a cada caso particular, refinando a caracterização com um conjunto maior de fatores em cada situação particular.

Finalmente, sendo especificamente a Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia o tema deste projeto, apoiamo-nos no trabalho de Langhi e Nardi (2009), quando exemplificam atividades dos diferentes tipos educativos para o caso particular da Astronomia. Para estes autores estão incluídos nos estabelecimentos que promovem Educação Não-Formal os “museus de Astronomia, planetários, observatórios astronômicos e clubes de astrônomos amadores” e situações de Educação Informal são, por exemplo, “momentos de convívio durante uma observação casual do céu estrelado, uma visita ocasional a um colega que possua um telescópio, ou a um clube de Astronomia amadora, com fins apenas “*hobbysticos*”...” (LANGHI, NARDI, 2009, p. 3) .

2.1.2. Divulgação Científica

2.1.2.1. Contexto

Nas últimas décadas, a Divulgação Científica tem crescido significativamente (BUCCHI e TRENCH, 2008; NASCIMENTO, 2008). O público, cada vez mais interessado,

“vem crescendo e ajudando a consolidar nova configuração nas formas de apropriação do conhecimento, o que pode ser constatado pela verdadeira explosão no número de canais de divulgação científica, quer pela promoção de eventos, criação de museus ou espaços para a ciência, ou ainda pela criação de inúmeros boletins e jornais eletrônicos” (VALÉRIO e PINHEIRO, 2008, p. 162).

Esse aumento da oferta e demanda e do interesse pelas temáticas relacionadas à ciência e tecnologia deve-se a vários e distintos fatores.

Por um lado, há o reconhecimento de que o “conhecimento científico é cada vez mais necessário ao cidadão comum, [é] um recurso ao qual todos recorreremos para obter orientação em nossas decisões diárias” (MUELLER, 2002, p.1). Assim, a comunicação de ciência é muito importante, nesta era de rápidas transformações e avanços científicos e tecnológicos acelerados “muitos dos quais com potencial de alterar radicalmente a existência humana”¹¹ (WEIGOLD, 2001, p. 164, tradução nossa). No entanto, como aponta Tuffani, “é necessário assegurar a educação científica no ensino Formal, mas, com a velocidade atual das informações, isso não basta para formar cidadãos conscientes dos desafios do futuro” (TUFFANI, 2004, p. 5).

Por outro lado, tal crescimento também é impulsionado por um aumento da necessidade de as instâncias de produção do conhecimento científico informarem ao público sobre as suas ações e de gerirem a sua imagem. Isto, em parte porque são cada vez mais dependentes de financiamentos e, muitas vezes, dependentes também da aceitação e aprovação pública que cada vez são mais difíceis de obter (MUELLER, 2002).

Assim, existe uma preocupação da comunidade científica com a divulgação, “(...) não apenas como fator determinante para a popularização da ciência e da tecnologia, mas também

¹¹ “(...) many of which have the potential to radically change human existence (...)” (WEIGOLD, 2001, p. 164)

como instrumento de legitimação da área e de maior conscientização da população para as questões da ciência” (VALÉRIO E PINHEIRO, 2008, p. 166). Uma comunicação efetiva dos cientistas e organizações científicas com o público, mostrando os benefícios da atividade científica, pode ser visto como uma retribuição do apoio dado à comunidade científica e pode gerar mais atitudes favoráveis em relação ao financiamento de atividades científicas. (TREISE, WEIGOLD, 2002)

Há ainda necessidade de formação de quadros e de adesão de jovens para a ciência: “(...) as ações de difusão, popularização e alfabetização em ciência voltam-se, também, para despertar vocações científicas nas novas gerações, visando a atenuar as expectativas de déficit de cientistas, tecnólogos e administradores de complexos tecnológicos” (SILVA, AROUCA, GUIMARÃES, 2002, p. 157).

Numa outra direção, segundo Felt (2003), para além deste conjunto de motivos para comunicar ciência e tecnologia com o público já apresentados, considerados mais concretos e relacionados com diferentes estratégias de “moldar o ambiente social de modo a que se torne mais apoiante a desenvolvimentos tecnocientíficos específicos”¹² (FELT, 2003, p. 31), existe um outro conjunto de motivos relacionados com a legitimação da área e que devem ser

“entendidos como intimamente relacionados com as reivindicações de autoridade da ciência e tecnologia nas sociedades contemporâneas, os pedidos de autonomia feitos pelo sistema científico e também com o desejo de dar força ao modelo epistemológico científico como a maneira dominante da sociedade produzir conhecimento”¹³(FELT, 2003, p. 29).

Dentro deste grupo há motivações relacionadas com a demarcação do território da ciência e tecnologia. Assumindo que a distinção entre ciência e não-ciência não é clara nem estanque, a representação de ciência construída pelo público por meio da divulgação e comunicação de ciência tem um papel importante na delimitação desta fronteira. A esfera da comunicação de ciência com o público é assim um dos espaços onde as fronteiras do território da ciência e tecnologia são negociadas. Fronteiras em termos do que é ou não é ciência e

12 “shaping the societal environment in such a way that it becomes more supportive to specific technoscientific developments” (FELT, 2003, p. 31)

13 “understood as closely linked to the authority claims of science and technology in contemporary societies, to the request of the science system for autonomy as well as to the wish to enforce the epistemic model of science as a dominant way of societal knowledge-production” (FELT, 2003, p. 29)

tecnologia e fronteiras em termos de quem tem legitimidade para a exercer e para falar em seu nome. (FELT, 2003).

Ainda, dentro do motivo “legitimação”, podemos apontar um outro ponto relacionado com o que se pode chamar de “cultura científica e tecnológica”. Há quem procure legitimar a cultura C&T como equiparada e ao mesmo nível de outras culturas ou uma parte da cultura geral e há quem procure legitimar a C&T como a cultura ideal - “*science as culture*” - como base da visão de mundo da sociedade. (FELT, 2003)

Tendo em conta todos estes fatores que acompanham o crescimento da área, não podemos esquecer que as motivações por detrás da Divulgação Científica são complexas e muitas vezes o que move é a manutenção do estatuto social, político e econômico dos envolvidos (MARANDINO *et al*, 2004). Sendo o processo de divulgação ou popularização do conhecimento científico complexo, como lembra Mueller (2002), a possibilidade de ocorrerem distorções é grande. Segundo a mesma autora há um problema maior pois, conforme os interesses em jogo, o processo de transposição permite distorções propositadas, manipulações da informação, ainda mais numa contemporaneidade em que a indústria e as grandes corporações trabalham em parceria com universidades e centros de pesquisa, sendo que muitas vezes não é “economicamente vantajoso”, no sentido de possibilidades de financiamento, esclarecer sobre os riscos de certos produtos ou pesquisas (MUELLER, 2002). Há quem pense até que a “divulgação da ciência está mais preocupada com a construção de um mito em torno da ciência que com a explicação para o público de aspectos importantes da realidade que o rodeia (GERMANO, KULESZA, 2006, p. 14).

Mas antes de avançar na discussão é necessário, devido à quantidade de conceitos e seus diferentes usos, clarificar e balizar definições. De que falamos quando falamos em divulgação científica? Que outros conceitos existem e em que universo e campo teórico navegamos?

2.1.2.2. Definições

Em termos conceituais, há que esclarecer que na literatura o termo Divulgação Científica não é único, apesar de ser o mais utilizado no Brasil (MASSARANI, 1998;

MARANDINO *et al*, 2004; GERMANO e KULESZA, 2006). As denominações vulgarização científica, popularização da ciência, disseminação, comunicação pública e até alfabetização científica são equivalentes para alguns autores ou pelo menos são usadas com o mesmo sentido, dependendo da época ou do país em questão (VALÉRIO e PINHEIRO, 2008; GERMANO e KULESZA, 2006; MARANDINO *et al*, 2004).

Neste trabalho utilizaremos o termo mais comum que é a Divulgação Científica. Bueno (1984) ajuda-nos a localizar o conceito no conjunto hierárquico das definições que lhe são próximas. Para este autor, num nível mais abrangente temos a difusão científica que é “[...] todo e qualquer processo ou recurso utilizado para veiculação de informações científicas e tecnológicas” (BUENO, 1984, p. 15). Por sua vez, a difusão científica divide-se na Divulgação Científica, dirigida ao público em geral e na difusão para os especialistas, a que Bueno mais tarde chama de comunicação científica. A comunicação científica dá-se entre pares, entre especialistas de um determinado campo de conhecimentos, através, por exemplo, de publicações em revistas científicas, utilizando jargão técnico e sem necessidade de decodificar o discurso (BUENO, 2010). Já a divulgação envolve a “utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo” (BUENO 2010, p. 2). Pressupõe uma recodificação e é um processo de transposição das ideias científicas de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada (MARANDINO *et al*, 2004; MUELLER, 2002), uma vez que se destina a um público leigo, “não iniciado”, que não domina os conceitos e o jargão técnico-científico (BUENO, 2010). A Divulgação Científica pode ser vista

“como uma prática de reformulação textual-discursiva em cujo conjunto se inserem a tradução, o resumo, a resenha, a paráfrase (em sentido amplo), bem como certas práticas pedagógicas de adaptar um determinado conteúdo para um determinado nível de audiência, de formular determinadas análises para um determinado grupo social, de reescrever determinadas mensagens publicitárias em função de um certo público alvo, além de outras” (ZAMBONI, 2001, p. 15).

2.1.2.3. Paradigmas

No cenário da divulgação científica têm surgido diferentes paradigmas de comunicação. Diferentes autores têm abordagens distintas na classificação das diferentes fases e em

diferentes países há variadas tradições em relação às nomenclaturas utilizadas. Felt (2003) lembra-nos de alguns exemplos, como o “*Public Understanding of Science*” na tradição britânica, a noção de “cultura científica e tecnológica” no exemplo francês, ou ainda os movimentos de “promoção de consciência pública de C&T” ou o de “diálogo entre ciência e sociedade”.

Apesar de as divergências encontradas na literatura em relação às diferentes fases pelas quais a comunicação de ciência tem passado, todos concordam que os paradigmas na gênese desta área se baseiam no modelo do déficit. O modelo do déficit é um modelo simplista que

“vê na população um conjunto de analfabetos em ciência que devem receber o conteúdo redentor de um conhecimento descontextualizado e encapsulado. Aspectos culturais importantes em qualquer processo divulgativo raramente são considerados, e as interfaces entre a ciência e a cultura são frequentemente ignoradas” (MASSARANI e MOREIRA,2002).

O modelo do déficit parte do pressuposto que resolver estas lacunas de conhecimento da população pode ser feito por meio da Divulgação Científica e traz vantagens para a comunidade científica, pois

“se a ignorância em relação à ciência for reduzida, a atitude do público em relação à ciência será positiva, resultando em níveis crescentes de apoio econômico. Públicos ignorantes são vulneráveis a mensagens anticientíficas daqueles que cortariam os financiamentos à ciência. Uma vez que a maioria dos adultos tem contato com informação científica apenas através da cobertura mediática, a ignorância é mais bem reduzida via comunicação efetiva sobre ciência”¹⁴ (WEIGOLD. 2001, p. 173-174).

Esta ideia de que a divulgação científica serve principalmente para suprir as lacunas científicas da população comum, propagou-se por muito tempo (LORDELO e PORTO, 2012) e, segundo Massarani e Moreira (2002), ainda é a abordagem predominante no Brasil. É uma abordagem linear, de cima para baixo, do especialista para o leigo (LOGAN, 2001). Em termos de tendência mais global durou até ao final dos anos 1970 e tem por base os modelos

14 “If ignorance os science can be reduced, the public’s attitude toward science will be positive, resulting in ever-increasing levels of economic support. Ignorant publics are vulnerable to the antiscience messages of those who would cut science funding. Since most adults encounter science information only from media coverage, ignorance is best reduced via effective communication about science. Effective communication would help adult nonscientists to become more literate about what scientists know” (WEIGOLD, 2001, p. 173-174)

de emissor-receptor oriundos das ciências da comunicação. Descreve os cientistas como os produtores legítimos do conhecimento científico, conhecimento esse que é depois traduzido e transmitido a um público passivo (FELT, 2003).

Este paradigma que vê o público como iletrado em termos científicos e os cientistas como os detentores do conhecimento

“está ao serviço da agenda educativa, demandando esforços crescentes na educação em ciências em todos os estágios do ciclo da vida dos indivíduos. Mas, por outro lado, mune os decisores políticos de atitudes tecnocráticas: um público realmente ignorante não é qualificado para participar em decisões concernentes a políticas científicas”¹⁵ (BAUER, ALLUM, MILLER, 2007 p. 80-81).

A partir do final dos anos 1970, surgem alguns questionamentos que começam lentamente a pôr em causa este paradigma. Houve um aumento do descrédito e desconfiança na ciência e tecnologia, em contraste com a “era dourada” no tempo da corrida espacial, tempo esse em que a ciência era respeitada (NISBET e SCHEUFELE, 2009). Porém, no seio dos movimentos sociais (crescentes nesse período), foram-se implantando as dúvidas sobre a ciência e seus impactos na sociedade, e outras formas de conhecimento foram ganhando terreno e questionando as tomadas de decisão baseadas puramente em resultados científicos (FELT, 2003).

Os modelos de comunicação linear foram também questionados e “era uma mensagem central que a popularização de ciência não deveria ser vista como uma mera simplificação de conhecimento, mas sim como uma tentativa altamente complexa de construir tanto um público como a sua visão de ciência”¹⁶ (FELT, 2003, p. 21).

A partir de 1985 ganha destaque o termo “*Public Understanding of Science*” (PUS), com a publicação de um relatório com o mesmo nome pela Royal Society. “O público e como fazê-lo compreender a ciência seria declarado como o centro de interesse”¹⁷ (FELT, 2003, p.

15 “serves the education agenda, demanding increased efforts in science education at all stages of the life cycle. However, it also plays into the hands of technocratic attitudes among decision makers: a de facto ignorant public is disqualified from participating in science policy decisions” (BAUER, ALLUM, MILLER, 2007 p. 80-81)

16 “It was a central message that popularising science should not be seen as a mere simplification of knowledge, but as a highly complex attempt of constructing both a public as well as their vision of science” (FELT, 2003, p. 21)

17 “The public and how to make them 'understand' science would be declared as the centre of interest” (FELT,

23). Continuamos, como nas fases anteriores, baseados no modelo de deficit e o público continuou a ser visto como um mero receptor do conhecimento científico, mas em vez de haver uma preocupação com o conhecimento científico do público *per se*, o interesse volta-se agora para as atitudes do público em relação à ciência (BAUER, ALLUM e MILLER, 2007, p. 83). Como nos diz Felt, “a ciência deve comunicar as suas ideias, “fatos” e métodos melhor para ser reconhecida e mais aceita por um público mais amplo e para fazer desaparecer esses medos 'não razoáveis' presentes na esfera pública”¹⁸ (FELT, 2003, p. 23).

Nesta época na União Europeia, começou-se a utilizar o termo *Public Awareness of Science* (PAS) em substituição ao PUS. A diferença fundamental é que o público, mesmo não conseguindo compreender a ciência e tecnologia, deve ter alguma noção das suas “amplas consequências positivas, ter noção do potencial por detrás dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos, aceitar a autoridade explanatória da ciência e, de alguma maneira, também subscrever a ideia de progresso social e econômico através dos avanços científicos e tecnológicos”¹⁹ (FELT, 2003, p. 16-17). Mas continua a ser o público que deve aumentar a sua consciência sobre ciência e tecnologia e não os cientistas que devem aumentar o seu conhecimento sobre as expectativas e agendas do público (FELT, 2003).

Finalmente, partir da metade dos anos 90 os modelos anteriores foram começando a ser substituídos por modelos mais horizontais e que dão à DC uma função mais ampla (LORDELO e PORTO, 2012). Os paradigmas vigentes passam a circular em torno das ideias de “Ciência e Sociedade” e dos “modelos de ciência interativa”. Os paradigmas anteriores, baseados em modelos de déficit foram severamente criticados e fizeram a comunidade científica e de comunicadores olhar para si próprios, percebendo que para além dos déficits de conhecimento, atitude e confiança do público, também a comunidade de especialistas tem déficits. (BAUER, ALLUM, e MILLER, 2007).

Além disso, pesquisas em larga escala continuam revelando uma quebra de confiança do público na ciência e têm levado a comunidade científica a reconhecer também que enquanto

2003, p. 23)

18 “Science should communicate its ideas, 'facts' and methods better in order to become recognisable and more acceptable to a wider public and to make vanish any of these 'unreasonable' fears present in the public arena” (FELT, 2003, p. 23)

19 “(...) the wide ranging positive consequences of science and technology, get a feeling for the potential behind these developments, accept the explanatory authority of science and in a certain way subscribe to the idea of social and economic progress through scientific and technological advances” (FELT, 2003, p. 16-17)

procuravam perceber o que se passava de errado com o público muitos cientistas ignoraram a possibilidade de o problema estar na forma como estavam a comunicar ciência (NISBET e SCHEUFELE, 2009).

“As rejeições das inovações tecnocientíficas pelo público não podem continuar a ser explicadas pela falta de informação. Novas maneiras de interação e comunicação entre a ciência e o público fizeram-se necessárias e a participação do público nas decisões sobre assuntos tecnocientíficos sensíveis tem de ser considerada central. Confiança, cooperação, diálogo e participação tornaram-se as palavras-chave que dominam o discurso”²⁰(FELT, 2003, p. 27-28).

Estes modelos de diálogo e participação e que procuram reposicionar a ciência na sociedade são modelos que têm em conta as incertezas intrínsecas à ciência e a ideia de que a ciência é uma atividade humana, social e que não pode ser separada desse seu contexto (LOGAN, 2001). Além disso, são modelos que “sugerem que o conhecimento científico nem sempre flui dos especialistas para os leigos, o que implica que pode ser muito mais partilhado ou multidimensional”²¹ (LOGAN, 2001, p. 135-136). Mas apesar destes movimentos de divulgação científica baseados em modelos de diálogo e participação assinalarem mudanças paradigmáticas na área, na prática, em termos de iniciativas, ainda são episódicos (FELT, 2003).

2.1.2.4. Espaços e iniciativas

A Divulgação Científica materializa-se nas mais diversas formas e inclui diferentes atividades – relações públicas em instituições científicas, exposições em museus e centros de ciências, palestras, livros, folhetos, oficinas, etc. (TUFFANI, 2004). Também na mídia, em programas de rádio e televisão, revistas especializadas e seções temáticas em jornais e, mais recentemente, nos diferentes suportes na mídia eletrônica – sites, blogs, redes sociais, etc. - e

20 “Rejection of technoscientific innovations by the public could no longer be easily argued as being simply due to a lack of information. New ways of interaction and communication between science and the public were called for and public participation in decision making for sensitive technoscientific issues had to be considered as central. Trust, co-operation, dialogue and participation have become the buzzwords that dominate the discourse” (FELT, 2003, p. 27-28)

21 “(...) suggests the flow os science knowledge is not always from experts to laypersons and implies it might be more shared or multidirectional” (LOGAN, 2001, p. 135-136)

em iniciativas de ciência cidadã. Com a chegada da internet, a Divulgação Científica sofre um enorme impacto. “A maneira interativa de disponibilizar informações e conhecimentos on-line marca uma nova forma de comunicação no mundo hodierno” (PORTO, 2007, p. 2). A Divulgação Científica passa a atingir um número muito maior de pessoas, que passam a ter acesso a um número também muito maior de informações, numa variedade crescente de formatos (PORTO, 2007; MUELLER e CARIBÉ, 2010).

No relatório sobre otimização da compreensão pública de ciência da União Europeia (FELT, 2003) as iniciativas e espaços de Divulgação Científica e comunicação de ciência com o público são divididos em sete tipologias que nos parecem bastante abrangentes:

- 1 – Mídia
- 2 – Museus e Centros de Ciências
- 3 – Festivais e semanas científicas
- 4 – Universidades
- 5 – Consultoria de público e exercícios de previsão
- 6 – Iniciativas não-governamentais
- 7 – Iniciativas governamentais

Em síntese, reforçamos que a Divulgação Científica é uma atividade muito heterogênea, praticada num conjunto diversificado de espaços e iniciativas, por um conjunto também diverso de atores.

Atualmente há sinais de que se começa a olhar para esta área reconhecendo que “uma comunicação eficaz requer iniciativas que promovam diálogo, confiança, relações e a participação do público através de uma diversidade de contextos sociais e plataformas de mídia”²² (NISBET e SCHEUFELE, 2009, p. 1767, tradução nossa). O público passa gradualmente a ter um papel de ator e produtor de conhecimento, não sendo mais o mero receptor de informação digerida e pensada de maneira a colocar o cidadão receptivo à ciência e seus avanços.

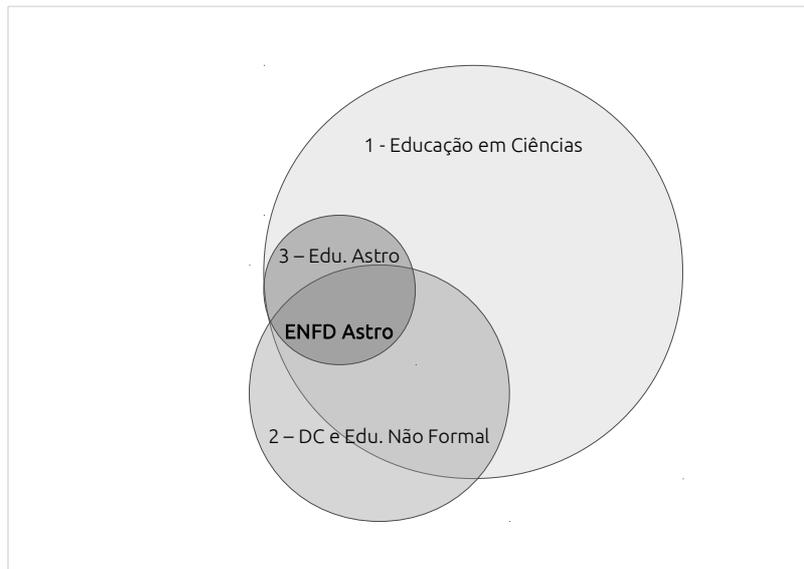
22 “ (...) effective communication requires initiatives that sponsor dialogue, trust, relationships, and public participation across a diversity of social settings and media platforms” (NISBET e SCHEUFELE, 2009, p. 1767)

2.2. Contextos da pesquisa

Esta pesquisa enquadra-se dentro das pesquisas da área de Ensino ou Educação em Ciências (1) no contexto brasileiro. Dentro dessa área, situa-se dentro das pesquisas de Educação Não-Formal e Divulgação Científica (2). Olhamos ainda mais especificamente o caso particular da Educação em Astronomia (3). A área e seu entorno encontram-se representados no esquema da figura 2.

Podemos dizer que esses são os contextos ou as áreas circundantes em que se insere e enquadra o pedaço de realidade educacional que queremos explorar, estudar e compreender – **A Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia, no contexto brasileiro.**

Figura 2: Esquema dos contextos e enquadramento da área de ENF e DC de Astronomia.



Fonte: própria pesquisa. **Legenda:** ENFD - Educação Não-Formal e Divulgação

Faremos em seguida um breve resumo de alguns aspectos destas áreas de pesquisa em que a ENF e DC de Astronomia se insere, nomeadamente da pesquisa em Educação em Ciências e da pesquisa em Educação Não-Formal e Divulgação Científica.

2.2.1. A pesquisa em Educação em Ciências no Brasil

A pesquisa na área de Educação em Ciências tem vindo a desenvolver-se no Brasil desde os anos 60/70 do século passado (FERNANDES, 2009; FERNANDES, MEGID-NETO, 2007; DELOZOICOV, 2004; MEGID NETO, 2000). O mesmo conjunto de autores nos ajuda a traçar o histórico e evolução desta área no contexto da pesquisa em Educação no Brasil: criaram-se os primeiros programas de pós-graduação nos anos 1970, sendo os primeiros em ensino de Física (DELOZOICOV, 2004); as primeiras defesas na área ocorreram também na mesma década e o seu número tem crescido significativamente até aos dias de hoje havendo estudos que indicam que atualmente a produção anual é de cerca de 100 trabalhos e que a produção total está na casa dos 1500 trabalhos (FERNANDES, 2009; FERNANDES, MEGID NETO, 2007); no ano 2000, ou seja, três décadas depois da instituição dos primeiros programas de pós-graduação, é criado na CAPES um GT (Grupo de Trabalho) que desvincula a avaliação destes programas do GT de Educação e lhes dá um espaço próprio de discussão, em conjunto com a Educação Matemática (DELOZOICOV, 2004). Olhando os relatórios e histórico desta área da CAPES – Área 46 – Ensino de Ciências e Matemática – percebe-se que tem havido um crescimento expressivo do número de programas de pós-graduação na área, sendo que em 2010 contava com 60 programas que oferecem um total de 78 cursos, entre mestrados, doutorados e mestrados profissionalizantes (BRASIL, 2010). Devido a este crescimento e aumento de interesse na área o número de trabalhos apresentados em congressos, publicação de livros e periódicos da área indexados tem também aumentado significativamente, principalmente da última década (CAPES, 2010). Além disso,

“o volume crescente da produção da pesquisa em nichos restritos a físicos, químicos, biólogos, geólogos, matemáticos, e profissionais de áreas afins, acabou por sugerir aos pesquisadores a fundação de entidades que os congregasse em um lócus de discussão de questões de pesquisa comuns. Surgem, assim, associações como a Sociedade Brasileira de Educação Matemática e a Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia e, em 1997, a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências” (BRASIL, 2009, p. 1).

Surgem também núcleos ou áreas de ensino e Educação dentro das sociedades das áreas “duras”, como a Comissão de Pesquisa em Ensino da Física na Sociedade Brasileira de Física, a Divisão Científica “Ensino de Química” na Sociedade Brasileira de Química ou a

Comissão de Ensino e Divulgação da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB).

Megid Neto (2000) refere que

“vários estudos presentes na literatura nacional têm apontado a existência de uma significativa quantidade de trabalhos nesse campo, com inegáveis qualidades e possibilitando inúmeros subsídios para a melhoria da Educação em Ciências no país” (MEGID NETO, 2000, p. 1).

Este autor divide as três décadas de existência da área (até meados dos anos 1990) em 3 fases: uma primeira, até meio da década de 1970, “consistindo de um período inicial de criação e consolidação dos primeiros programas de pós-graduação, marcada por poucas pesquisas na área e, dentre elas, predominando os estudos mais voltados para a Educação superior” (MEGID NETO, 2000, p. 3); uma segunda fase, até meados dos anos 1980, em que se observa um “crescimento das pesquisas na área, ampliando-se a ênfase ao ensino fundamental e, substancialmente, a participação do ensino médio” (MEGID NETO, 2000, p. 3); e finalmente uma terceira fase, até meados da década de 1990,

“caracterizada por um crescimento mais intenso dos trabalhos no campo da Educação em Ciências. O número de pesquisas defendidas na área passa sucessivamente de índices em torno de 10 a 20 defesas/ano para taxas de 40 ou até 60 defesas/ano (em 1995). Dessa produção mais recente, aproximadamente a terça parte abrange aspectos do ensino fundamental, prevalecendo os estudos sobre a Educação científica no ensino médio (cerca de 40%), enquanto que trabalhos voltados para a Educação superior passam a ter uma participação bem menor no conjunto da produção (pouco menos de 20%). Essa fase agrega a grande maioria das teses de doutorado sobre a Educação em Ciências (cerca de 80%) e a totalidade das teses de livre-docência” (MEGID NETO, 2000, p. 3).

Se continuássemos o raciocínio de Megid Neto (2000) poderíamos afirmar que nos encontramos numa quarta fase, que pode ser caracterizada pela diversidade de temáticas, pela consolidação das áreas estabelecidas e pelo surgimento de novas áreas (talvez a Educação Não-Formal seja uma delas e a Educação em Astronomia outra), e pelo aumento de trabalhos, congressos, e em geral, pela discussão e debate sobre o tema. Podemos dizer também que essa reflexão se materializa em parte pelo aumento de estudos do tipo estado da arte sobre diferentes aspectos da área.

É, portanto, uma área em consolidação nas últimas décadas, dando-nos mostras da sua efervescência por meio das comissões e sociedades constituídas, pelo aumento do número de

eventos organizados e crescente participação nos mesmos, pelos periódicos de qualidade e outras publicações na área. Ainda, destaca-se a formação de uma comunidade de profissionais nos cursos de pós-graduação por todo o país, a criação da comissão de área na CAPES e as primeiras tentativas de sistematização do conhecimento produzido através de bancos científicos que agregam a produção e facilitam o seu acesso, e, também, de um pequeno mas crescente número de trabalhos de estado da arte da área ou de diferentes partes desta.

No entanto, são raras as referências à Educação Não-Formal e Divulgação Científica e aos espaços extra-escolares de ensino e Educação científica. Por exemplo, no relatório da área 46 da CAPES de 2009 percebe-se a importância dada ao retorno e aplicabilidade da pesquisa na prática e junto aos atores da área, mas dando a entender que a preocupação é restrita ao Formal:

“(…) a necessidade de que as pesquisas da área ultrapassem a abordagem teórica e configurem-se em estreita vinculação com as situações, instâncias e circunstâncias em que ocorre o ensino e a aprendizagem dos objetos próprios a cada uma das áreas que compõem o quadro do ensino de Ciências e Matemática. Assim, na e sobre a escola, seja talvez o locus mais usual em que a ação educativa ocorre de forma sistematizada; onde se pesquisam temas de Ciências e de Matemática desde a Educação infantil, passando pelos anos iniciais de escolaridade, pelo ensino secundário e médio até a Educação superior e os níveis de pós-graduação. Isso implica levar em consideração faixas etárias e grupos de indivíduos que frequentam desde creches, até salas de EJA, que visam à escolarização ou alfabetização científica e tecnológica de adultos. Ao adentrar a escola, e ter como parceiros profissionais de outros níveis de ensino, a pesquisa na Área de Ensino de Ciências e Matemática assume, de forma clara e definitiva, sua componente aplicada, inscrevendo legitimamente os esforços de grupos de investigação nas ciências humanas ou sociais, abraçando a indissociabilidade das dimensões de pesquisa, intervenção e desenvolvimento” (BRASIL, 2009, p. 2).

Fica claro que o âmbito valorizado é o ensino Formal, nas suas diferentes instâncias. Não há uma única referência ao ensino fora do Formal, apesar de nos congressos e periódicos esta tendência de pesquisa estar a ganhar espaço e a ser representada, sendo, portanto, admitida a sua existência e importância no panorama educacional nacional, como veremos em seguida numa breve análise de tendências já feitas em ensino de ciências.

Também a área “científica dura” (a Astronomia) em análise neste trabalho é muito pouco referida, muito provavelmente pelo fato de no ensino Formal não ser uma disciplina e por ter pouca expressão no ensino superior. Nos documentos da área 46 encontram-se poucas

referências diretas à Astronomia e quando existem sublinham a sua dependência à área da Física, como é o caso da avaliação de periódicos em que a referência ao ensino de Astronomia vem atrelada à subcomissão de avaliação de periódicos - “Ensino de Física/Astronomia” (BRASIL, 2010, p. 5 nota de rodapé). Os trabalhos de ensino e Educação em Astronomia estão assim situados algures dentro dos trabalhos de ciências no ensino fundamental e os trabalhos de Física no fundamental e principalmente no médio. Mas da Astronomia e seu ensino falaremos no ponto 2.3.

Procuraremos agora sondar a expressão e evolução dos trabalhos de ENF e DC nos diferentes âmbitos da pesquisa em ensino de ciências através da análise de estudos de tendências da área já efetuados. É dentro desta história e desta área que teremos de contextualizar, comparar e perceber a evolução da Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no contexto brasileiro enquanto área de pesquisa e também como área de atuação em Educação, pois ambas as dimensões não podem, nem devem, ser separadas e estudadas isoladamente.

2.2.2. A Pesquisa em Educação Não-Formal e Divulgação Científica no Brasil

Dentro da pesquisa em Educação em ciências têm aparecido estudos, investigações e reflexões na área do Não-Formal e da Divulgação. Isto materializa-se, de maneira geral, em números e seções especiais em periódicos, em áreas e temáticas em congressos e em publicações de outra natureza como livros ou relatórios, como já referido.

Não é nossa intenção neste documento fazer um levantamento exaustivo destas produções. Vamos ater-nos aos estudos sobre tendências da área para tentar perceber a expressão e evolução deste nicho de pesquisa em relação à área como um todo.

Encontramos publicadas várias pesquisas que podem trazer alguma luz à questão. Alves, Passos e Arruda (2010) analisam exatamente a produção sobre Educação Não-Formal em periódicos na área de ensino de ciências, olhando para diversos aspectos da mesma. Analisaram os artigos publicados em seis periódicos de 1979 até 2008 - *Ciência & Educação*; *Ensaio*; *Revista Brasileira de Ensino de Física*; *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e Investigações em Ensino de*

Ciências – totalizando 2315 documentos. Localizaram 45 com foco temático na Educação Não-Formal (ver tabela 3), correspondendo a cerca de 2 % da produção.

Tabela 3: Artigos de Educação Não-Formal em diferentes periódicos e períodos.

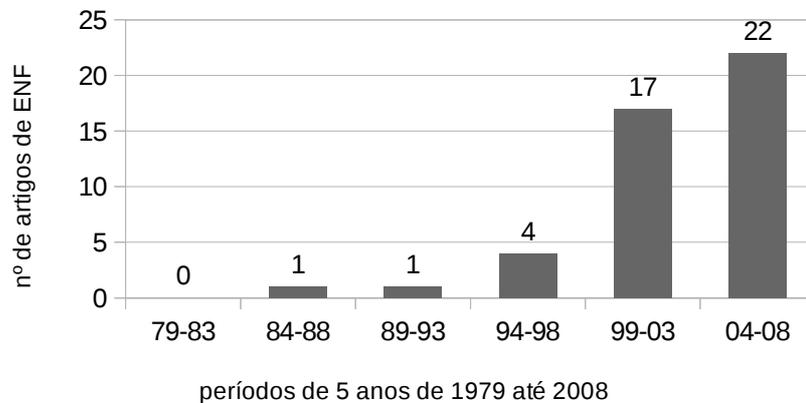
REVISTA	PERÍODO	TOTAL ARTIGOS	% NF	ARTIGOS NF
CBEF	1984-2008	483	1,04	5
C&E	1995-2008	304	4,61	14
Ensaio	1999-2008	120	8,33	10
RBPEC	2001-2008	154	3,25	5
RBEF	1979-2008	1073	0,56	6
IEC	1996-2008	181	2,76	5

Fonte: dados da pesquisa de Alves, Passos e Arruda, 2010.

Além disso, puderam

“observar que a primeira publicação sobre a temática Educação não formal neste acervo é datada de 1984. Entretanto, o número de artigos passou a ser expressivo nos últimos 10 anos, coincidentemente, a partir da publicação dos números iniciais da revista Ciência & Educação (primeiro número publicado em 1995) e da revista Ensaio (primeiro número publicado em 1999), ou seja, nos últimos 10 anos (1999 a 2008) encontram-se 86% da produção bibliográfica, materializada na forma de artigos, sobre Educação não formal. Os dados também revelam que a partir de 1995 a incidência desse tema aumentou consideravelmente nos demais periódicos. No cômputo geral, 95,5% do total de artigos em Educação não formal estão concentrados nos últimos 14 anos (ou seja, a partir de 1995)” (ALVES, PASSOS, ARRUDA, 2010, p. 25).

Dos artigos selecionados, listados no artigo (ALVES, PASSOS, ARRUDA, 2010, p. 21-25) encontramos apenas 4 diretamente relacionados com Astronomia (apenas pela análise dos títulos), ou seja, cerca de 9% do total de artigos de ENF e menos de 0,2% das publicações totais nestas revistas. A evolução ao longo dos anos do número de artigos de ENF e DC nas revistas estudadas por estes autores encontra-se representado no gráfico 1.

Gráfico 1: Evolução da produção de artigos de Educação Não-Formal.

Fonte: dados da pesquisa de Alves, Passos e Arruda, 2010.

Também Carvalho, Oliveira e Rezende (2009) procuraram traçar um panorama da pesquisa na área de Educação em Ciências fazendo uma análise dos 83 artigos publicados na Revista da ABRAPEC (Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências) entre 2004 e 2008. No entanto estes autores, apesar de focarem (em parte) no mesmo corpus de Alves, Passos e Arruda (2010) não criaram uma área temática de classificação relacionada com a Divulgação ou Educação Não-Formal, colocando esses trabalhos dentro de currículo ou nas categorias de conteúdo específico em “Outros: artigos que tratam dos conteúdos de Educação Não-Formal, de Educação em Saúde, análise das produções da área de Ensino de Ciências” (CARVALHO, OLIVEIRA, REZENDE, 2009, p. 3). Percebe-se, então, que há diferentes perspectivas em relação a esta área e lhe é dada diferente importância e destaque.

Mais recentemente, França, Acioly-Regnier e Ferreira (2011) fazem um levantamento dos trabalhos de ENF dentro do ensino de ciências analisando, no contexto nacional, os ENPECs (de 1997 a 2009), a revista Ciência e Educação (de 2009 a 2010) e a Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências (de 2001 a 2010). Encontraram 43 trabalhos nos ENPECs (2.6%), 3 artigos no C&E e 5 na RBPEC. (FRANÇA, ACIOLY-REGNIER, FERREIRA, 2011).

Em relação aos eventos da área, também há trabalhos de levantamento já feitos. Por exemplo, Salém e Kawamura (2005) a partir de levantamentos anteriores, mostram que “a maior parte dos trabalhos já realizados diz respeito às áreas específicas de conhecimento, sendo que, de forma predominante, essas investigações consideraram como objeto de análise a produção acadêmica, sob forma de dissertações e teses” (SALEM, KAWAMURA, 2005, p.

2). Estas autoras, apontam a importância de acompanhar a evolução da área de Ensino de Ciências, apesar de esta ter ainda uma história curta, e propõem-se a analisar o I e IV ENPECs (1997 e 2003 respetivamente), em relação às temáticas abordadas. A ideia das autoras foi perceber a evolução das temáticas abordadas nos dois ENPECs com cinco anos de intervalo. Segundo elas tal intervalo, apesar de curto, será suficiente para caracterizar alguns aspectos significativos da área nos anos mais recentes. (SALEM, KAWAMURA, 2005, p. 3)

Para a caracterização criaram três grandes eixos: “Educação”, “Ensino-Aprendizagem” e “Conhecimento”. Interessa-nos particularmente o subtema do eixo “Educação”, designado Divulgação Científica e Educação Não-Formal, onde foram agrupados os trabalhos que

”discutem propostas e meios de Educação científica produzidos e veiculados em espaços não-formais, como museus e centros de ciências, livros e periódicos de divulgação científica e seus usos e potenciais no ensino das ciências formal ou Não-Formal. Também, nesse caso, não há subtemas, sendo todos classificados como Divulgação Científica, uma vez que nesse conjunto particular de trabalhos praticamente não são identificados outras formas e espaços de Educação Não-Formal” (SALEM, KAWAMURA, 2005, p. 7).

Os trabalhos classificados como Divulgação Científica e Educação Não-Formal estão em número muito baixo: 2 no ENPEC I e 4 no ENPEC IV, num total de 573 em conjuntos (139 no I ENPEC + 434 no IV ENPEC), correspondentes a 1% do total (1,4% e 0,9%) havendo até assim, segundo os critérios usados pelas autoras, um decréscimo ligeiro de um evento para o outro.

De modo geral, concluem que

“foi possível identificar que tanto no I quanto no IV ENPEC, predominam os trabalhos classificados na área de Ciências de um modo geral. Seguem aqueles cujas áreas focalizadas são Física, Biologia, Química, Matemática e Outras, nesta ordem. Esses dados mostram que existe uma atenção predominante ao ensino de ciências de um modo geral, ainda que a maioria dos pesquisadores tenha origem em áreas específicas da Educação científica, como Ensino de Física, Biologia ou Química. Tal resultado sinaliza que existe, de fato, não simplesmente uma somatória, mas uma convergência e intersecção dos diferentes componentes curriculares do ensino das ciências, conferindo um perfil próprio da área” (SALEM, KAWAMURA, 2005, p. 8).

As mesmas autoras analisam a evolução das temáticas nos XI e XVI SNEFs (1995 e 2005 respetivamente) usando também uma das áreas temáticas a “Divulgação Científica e Educação em espaços não formais”. Em 1995 (XI SNEF) esta área representava 2% das comunicações orais e em 2005 (XVI) passou para 7% (SALEM, KAWAMURA, 2007).

Bortoletto *et al* (2007) analisaram as tendências no Ensino de Física no período de 2000 a 2007, desta vez estudando quer artigos em periódicos (Revista Brasileira de Ensino de Física e Caderno Brasileiro de Ensino de Física) quer em anais de conferências (EPEFs (Encontro de Pesquisa em Ensino de Física) e SNEFs (Simpósio Nacional de Ensino de Física). Usaram como categorias as áreas temáticas do VI ENPEC, sendo uma “Educação em espaços não-formais e Divulgação Científica”, e apresentam os resultados conjuntos para cada um dos encontros/revistas:

- nos EPEF (VII, VIII, IX e X) – 3% de 226 – 7 trabalhos
- nos SNEF (XV, XVI e XVII) – 7% de 208 – 14 trabalhos
- nos artigos da RBEF (2000-2007) – 2% de 45 – 1 artigo
- nos artigos da CBEF (2000-2007) – 1% de 82 – 1 artigo

Apesar de baixos os resultados variam bastante dando indícios que, em linha com os outros resultados, há mais publicações desta temática em congressos. E mesmo dentro dos congressos varia também, tendo mais expressão no SNEF. Por comparação com trabalhos de outros autores que analisam conjuntamente os pôsteres e comunicações orais nas conferências, percebemos que também há trabalhos da área a serem apresentados no formato pôster (NASCIMENTO, REZENDE-JÚNIOR, 2010). Em relação aos artigos em revista, comparando com os resultados de Alves, Passos e Arruda (2010) fica claro que estes autores encontram mais artigos do que Bortoletto *et al* (2007). Tal deve-se seguramente à diferença de ano de publicação destas revisões, mas também aos critérios de inclusão dos trabalhos no *corpus* em análise, que nem sempre coincidem, mostrando mais uma vez a fluidez e ambiguidade teórica da área de ENF e DC. Infelizmente, na maioria dos artigos os critérios de seleção não são claramente elencados nem a Educação Não-Formal e Divulgação são definidas.

Também Delizoicov (2004) faz um levantamento abrangente da área de Ensino de Ciências. Através do seu trabalho recolhemos a informação de que até 1995, na área de ensino da física apenas 1,6% dos trabalhos publicados (correspondentes a 250 trabalhos, sendo 213 dissertações, 32 teses de doutorado e 5 de livre-docência) foram alocados ao foco temático²³ “Programas de Ensino não Escolar”. No caso do Ensino de Ciências este valor é residual (MEGID NETO, 2000). Os dados são-nos fornecidos por Megid Neto (2000) na sua análise

23 O termo foco temático é o usado pelo CEDOC e por Megid Neto (2000)

dos trabalhos de mestrado e doutorado até 1995 em ensino de ciências e, mais especificamente, os que tratam do ensino fundamental. Encontra um total de 212 trabalhos entre 1972 (data do primeiro) e 1995.

Já Vermelho e Areu (2005) analisaram as pesquisas na área de Educação e de comunicação (mas não exclusivamente a Educação em ciências) por meio de um levantamento de artigos publicados em periódicos das duas áreas entre os anos de 1982 e 2002. Analisaram um total de 1599 artigos em 58 revistas. Analisaram artigos nas revistas de comunicação relacionados com Educação e escola e nos periódicos de Educação, trabalhos relacionados com comunicação e mídia. Foram escolhidas revistas representando todas as regiões nacionais e nenhuma é especificamente de Educação em ciências.

Estas autoras encontram 155 trabalhos (9,9 %) categorizados em termos de tipo de Educação como extra-escolar (VERMELHO, AREU, 2005, p. 1429) mas descobrem também que a mídia é o sujeito “mais privilegiado, seguido pelos Alunos e Professores, nos indicando que a produção tomou o interior da escola, mais especificamente a sala de aula, como foco de estudo” (VERMELHO, AREU, 2005, p. 1433). Como as autoras nos dizem,

“se lembrarmos que os sujeitos e problemáticas mais citadas diziam respeito às questões de ordem metodológica, da relação do sujeito com a mídia e do conteúdo da mídia, é para o ensino regular no interior das instituições, tanto da Educação básica quanto superior, que se voltam as pesquisas. A escola, portanto, é o espaço privilegiado das pesquisas” (VERMELHO, AREU, 2005, p. 1429).

É, então, a escola e o ensino Formal, embora usando sujeitos e objetos da comunicação da e divulgação, que predominam. O Ensino Fundamental e a Graduação são os níveis mais estudados indicando “uma lacuna em relação à Educação infantil, ao ensino médio e à Educação extra-escolar” (VERMELHO, AREU, 2005, p. 1433).

Apesar de não relacionado diretamente com a Educação em Ciências, este trabalho mostra-nos uma tendência de crescimento das publicações de Educação & Comunicação a partir da segunda metade da década de 1990 (VERMELHO, AREU, 2005), que está muito relacionada com o crescimento de trabalhos de divulgação e comunicação no seio da Educação.

Mais especificamente na área da Divulgação Científica, Nascimento e Rezende Júnior (2010) fazem um mapeamento da produção (artigos em revista, anais e teses e dissertações) na década de 1997 a 2007 procurando identificar as temáticas e os referenciais teóricos mais

abordados e utilizados. Apesar de o artigo estar mais focado no uso que se faz da Divulgação Científica como gênero discursivo no ensino Formal, levanta um pouco o véu em relação às tendências dos trabalhos de DC na área de ensino de ciências.

Em relação a conferências, analisam

“eventos de ensino de biologia (Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia – EPEB e Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – EREBIO), física (Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – EPEF e Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF) e ciências (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC)” (NASCIMENTO, REZENDE-JÚNIOR, 2010, p. 100).

Observaram que nos 25 anais, cadernos de resumos e atas, perfazendo um total de 6326 trabalhos, 364 (correspondentes a 5,75%) tratavam de Divulgação Científica, mesmo que em diferentes aspectos.

Só a área da Física (onde estará a maioria dos trabalhos sobre Astronomia), talvez por ser mais consolidada, conta com 171 trabalhos em 364 (correspondentes a 47% da produção).

Em relação às temáticas os trabalhos foram divididos em 3 grandes categorias: Educação Formal, Educação Não-Formal e trabalhos de revisão (como já referido o trabalho versa também sobre o uso de textos de DC no ensino Formal). A temática Educação Não-Formal conta com 169 trabalhos (46%). São estes que efetivamente nos interessam – correspondem a 2,7 % da produção total analisada.

Dentro deste universo de trabalhos

“os estudos sobre museus têm grande destaque dentro da temática "espaços não formais de aprendizagem científica" sobrepondo, inclusive, o número de trabalhos sobre textos de revistas e jornais. Os trabalhos sobre museus parecem constituir uma vertente de pesquisa consolidada na área de Educação não formal em ciências, sobretudo no que tange às discussões teóricas sobre a atividade museográfica” (NASCIMENTO, REZENDE-JÚNIOR, 2010, p. 105-106).

No que toca à produção publicada em revistas, foram encontrados 36 trabalhos, sendo que desses 22 eram sobre espaços não-formais e apenas 4 eram da área da Física e 21 de Ciências em geral (é onde se incluirá muito provavelmente a Astronomia). As revistas analisadas foram: Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF); Ciência e Educação (C&E); Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências; Investigações em Ensino de Ciências (IENCI); Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências; (RBPEC); Enseñanza de las Ciencias (EDLC); Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC). Sem contar

com as últimas duas revistas, espanholas, o número baixa para 26, sendo 17 sobre espaços não formais.

Finalmente, em relação a teses e dissertações, fazendo uma pesquisa no portal da CAPES e no banco do IBICT estes autores localizaram 92 trabalhos sobre Divulgação Científica, entre teses e dissertações. Dentro destes foram encontradas 30 dissertações e 6 teses sobre “espaços não formais de aprendizagem científica”, sendo 5 dissertações e 0 teses na área da física e 17 dissertações e 4 teses nas ciências (as restantes eram de biologia, geociências e química).

Massarani (2008), aponta valores diferentes. Buscando somente no banco de teses e dissertações da CAPES e utilizando a palavra-chave "Divulgação Científica", “identifica 171 teses e dissertações defendidas entre 1987 e 2006, das quais 50 referem-se a jornalismo científico. Enquanto em 1987 o banco registra apenas uma dissertação, em 2006 foram defendidas 88 teses e dissertações na área” (Massarani, 2008, p. 1). Bueno, uma década antes, enumera as principais teses e dissertações defendidas na área do jornalismo científico e Divulgação Científica e constata que a maioria versa sobre temas de ambiente, agricultura e saúde ou são focadas em veículos de difusão específicos. (BUENO, 1998)

Percebe-se por esta revisão, ainda que não completa, que são tímidas as pesquisas sobre Educação Não-Formal e Divulgação Científica, apesar de estarem a crescer. As conclusões que podemos tirar são também limitadas pois não existe uniformidade nem em termos dos *corpus* de análise, por exemplo em relação aos períodos de tempo analisados, nem em relação aos critérios e definições usadas, que muitas vezes nem são explícitos nos artigos.

Em suma, podemos afirmar que a produção existe e tem crescido timidamente, mais nuns meios de difusão que outros, mas pelo menos até 2008 era pouco expressiva e sempre menor que 10% das publicações ou trabalhos (muito menos que 10% na maioria dos casos).

Por exemplo, em relação a teses e dissertações, Fernandes e Megid Neto (2007) estimam que haja uma produção total até a data (2007) de 1500 trabalhos em Educação em Ciências. Comparando com os números da Educação Não-Formal ou extra-escolar como alguns autores lhe chamam, são 36 trabalhos em 1500, correspondendo a apenas 2.4%.

Na figura 3, abaixo, resumimos a distribuição e quantidade das publicações consultadas e os períodos estudados nas mesmas.

Figura 3: Mapeamento das publicações de pesquisa em ENF e DC ao longo do tempo. Fonte: dados dos artigos revistos no capítulo 2.2.2

1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
																		22 artigos NF em revistas (CBEF, C&E, Ensaio, IEC; RBPEC; EDLC; REEC) Nascimento e Rezende Júnior (2010)													
																		30 dissertações e 6 teses de ENF Nascimento e Rezende Júnior (2010)													
																		169 artigos em conferências – 2,7% de ENF (EPEB, EREBIO, EPEF, SNEF e ENPEC) Nascimento e Rezende Júnior (2010)													
																		CBEF – 5 artigos de NF em 483 (1.04%) : Alves, Passos e Arruda (2010)													
																		C&E – 14 artigos de NF em 304 (4.61%) : Alves, Passos e Arruda (2010)													
																		Ensaio – 10 art NF em 120 (8.33%): Alves, Passos, Arruda (2010)													
																		RBPEC – 5 artigos de NF em 154 (3.25%) :Alves, Passos e Arruda (2010)													
																		RBEF – 6 artigos de NF em 1073 (0.56%) : Alves, Passos e Arruda (2010)													
																		IEC – 5 artigos de NF em 181 (2.76%) : Alves, Passos e Arruda (2010)													
																		1 art em 48 (2%) - SNEF (Salem, Kawamura, 2007)													
																		12 art em 175 (7%) - SNEF													
																		ENF e DC nos ENPECs Salem, Kawamura, 2005 (com posters)													
																		2 art (1.4%)													
																		4 art (0.9%)													
																		ENF no ENPEC – França et al, 2011 (so c orais)													
																		2(3.3%)													
																		2(3.5%)													
																		5(4%)													
																		2(1%)													
																		5(1.3%)													
																		14(3.5%)													
																		13(3.1%)													
																		DC no ENPEC – Nascimento et al 2010 (com posters)													
																		3(2.2%)													
																		5(3%)													
																		14(6%)													
																		15(3.5%)													
																		33(4.5%)													
																		39(5.8%)													
																		EPEF – 7 de NF em 226 (3%)Bortoletto et al (2007)													
																		1.6% de não-escolar (em 213 dissertações, 32 teses e 5 de livre-docência em ensino da física) (Delizoicov, 2004)													
																		número residual de 212 teses e dissertações sobre E. Fundam. (Megid Neto, 2000)													
																		SNEF – 14 de NF em 208 (7%)Bortoletto et al (2007)													
																		RBEF – 1 art de NF em 45 (2%)Bortoletto et al (2007)													
																		CBEF – 1 art de NF em 82 (1%)Bortoletto et al (2007)													
																		155 art de extra-escolar 1599 de Educação e Comunicação (9.7%) - Vermelho e Areu, 2005													
																		C&E:3 art NFFrança et al (2011)													
																		RBPEC – 5 art NF - França et al (2011)													

Os dados obtidos no levantamento aqui explanado (e resumido na figura 3) mostram que as pesquisas se debruçam mais sobre as duas últimas décadas. Tal período de estudo faz sentido, pelo menos no que toca à Educação Não-Formal focada em museus, uma vez que

“a grande maioria das publicações aparece após 1995. Esse aumento significativo no número de trabalhos poderia estar relacionado ao fato de que parte das revistas eletrônicas disponibiliza on-line somente seus volumes mais recentes. Entretanto, o número de citações obtidas por essa fonte não foi majoritário. Os dados refletem, então, o aumento considerável de pesquisas sobre aprendizagem em museus, repetidamente citado por diversos autores (FALK, 2001; HOOPER-GREENHILL, 1994)” (BIZERRA, MARANDINO, 2009, p. 3).

De modo geral nota-se uma tendência para estudar estes trabalhos, havendo várias revisões sobre o assunto, como mostrado. São revisões parciais e às quais falta uma definição dos termos. Pensamos que tal fato mostra que esta é uma área nova, dando os primeiros passos e com dificuldade de se definir, uma vez que é bastante heterogênea e cuja produção tem andado espalhada por congressos e revistas e por grupos de pesquisa e programas de pós-graduação de diferentes áreas adjacentes.

Parece haver então um aumento do interesse na área, com revisões, produção ligeiramente crescente, temas direcionados em congressos, números especiais em algumas revistas. Vários autores, como afirmam França, Acioly-Regnier e Ferreira (2011, p.2) consideram que

“no conjunto dessa produção [em ensino de ciências e matemática], observa-se tendências de pesquisa, dentre as quais se destaca a temática espaços não formais de aprendizagem e a divulgação científica. Ressaltamos que essa temática possui um importante histórico, no âmbito internacional e que no Brasil vem se consolidando, com vistas a compreender melhor os processos educativos que ocorrem nesses espaços (...) (BIZERRA E MARANDINO, 2009; NASCIMENTO E VENTURA, 2005; MARANDINO, 2006)” (FRANÇA, ACIOLY-REGNIER, FERREIRA, 2011, p. 2).

2.3. A Educação em Astronomia

2.3.1. Razões para ensinar e divulgar Astronomia

Sendo este um trabalho acadêmico sobre educação na área de Astronomia, pensamos que cabe perguntar: Porquê ensinar e divulgar Astronomia?

Para Langhi (2004)

“o ensino da Astronomia continua sendo uma importante preocupação dentro do ensino de Ciências, como se define nas inúmeras pesquisas sobre concepções alternativas e nas sugestões dos PCN e de outros autores” (LANGHI, 2004, p. 86).

E a Organização das Nações Unidas (ONU), no contexto do Ano Internacional da Astronomia (IYA2009) publica uma resolução (A/RES/62/200) em que

“encoraja explicitamente nesse documento que se aproveite o IYA2009 para promover ações em todos os níveis, objetivando a consciência pública da importância da astronomia e promovendo o amplo acesso ao seu conhecimento e à observação astronômica” (SCHIVANI, 2010 p. 37).

Mas porque é uma preocupação? Porque merece a atenção dos educadores, cientistas e políticos? Porque é importante a consciência pública desta ciência? As respostas podem ser várias, mas quem reflete sobre esta temática aponta, regra geral, razões relacionadas com os argumentos que passamos a elencar:

i) A Astronomia tem presença forte na cultura e no cotidiano

A Astronomia “está presente em muitos campos da nossa cultura e também em nosso cotidiano” (KANTOR, 2001, p. 25) e é uma ciência que participa “de nossas vidas de modo intenso e inexorável” (LANGHI, NARDI, 2012, p. 108).

Nos seus capítulos sobre “Astronomia e Cultura” e “Astronomia e Lazer”, Kantor (2001) traz variadíssimos exemplos desta presença no cotidiano e na cultura. Do calendário aos satélites, dos grandes telescópios aos CCDs nas câmaras digitais, dos nomes dos dias da

semana aos mitos de criação nas diversas culturas, dos sistemas de orientação às tecnologias de tratamento de dados, a Astronomia está por vezes tão entranhada no nosso cotidiano, no nosso trabalho, na nossa cultura, que nos esquecemos dela e a conceituamos como uma ciência distante, esquecendo todas essas ligações. Mas as ligações estão lá, e esse potencial pode e deve ser desenvolvido no ensino e divulgação contribuindo para aproximar dos alunos e a população em geral e para o fazer de maneira contextualizada e interligada.

Schivani reforça que

“pesquisas e tecnologias inovadoras têm sido desenvolvidas, em muitos casos inclusive com aplicação direta em nosso cotidiano (...). Com tudo isso, justificativas para a presença da astronomia no contexto de ensino e difusa, independente do nível e ambiente, tornam-se mais claras e plausíveis”(SCHIVANI, 2010, p. 30).

ii) A Astronomia promove uma maior consciência e compreensão do Universo, da Terra e da Humanidade

Sendo a Astronomia a ciência que estuda os astros e o Universo, é natural que tenha um enorme potencial de nos ajudar a perceber o nosso lugar na imensidão do espaço-tempo, a nos questionarmos sobre a Humanidade, a relativizarmos a nossa importância e ao mesmo tempo a perceber a preciosidade que é a nossa existência e de tudo o que nos rodeia e de como tudo está interligado por uma história comum. “O estudo da Astronomia no ensino médio ajudará o aluno a ter uma compreensão mais correta acerca do universo do qual é parte e o quanto nossa existência depende de condições extremamente particulares que encontramos nessa pequena porção do Sistema Solar” (KANTOR, 2001, p. 25). Mas alarguemos o escopo para lá dos alunos, como nos diz Caniato (1990): “com isto [Astronomia e seu ensino] talvez os Homens aprendam quanto são iguais em sua pequenez, quanto podem ser grandes pelo saber e quanto deveriam ser solidários entre si” (CANIATO, 1990 *apud* BRETONES, 1999, p. 4)

Ter noção do Universo e da sua imensidão faz-nos refletir e questionar, além de despertar a nossa Humanidade.

iii) A Astronomia proove a formação da cidadania e da alfabetização científica

Ainda em linha com o argumento anterior, Kantor acrescenta que

“ao investigar o universo e, em decorrência, nosso lugar no universo, ela se torna um dos fundamentos da cultura humana, hoje e sempre, de forma que uma educação voltada para a construção da cidadania não pode abrir mão desse componente” (KANTOR, 2001, p. 106).

E Bretones (2008) completa afirmando que

“a importância crescente da educação científica nas últimas décadas decorre da presença de princípios tecno-científicos no cotidiano bem como da formação deficiente das pessoas de modo geral nesses assuntos. Particularmente, no ensino e divulgação de Astronomia, existem muitas possibilidades de atuação de astrônomos e educadores para melhorar o quadro de analfabetismo científico na área” (BRETONES, 2008, p.14).

iv) A Astronomia é fascinante e motivadora

Na literatura consultada este é o fator referido por mais pesquisadores. É quase senso comum que a Astronomia desperta um enorme fascínio e curiosidade em públicos de todas as idades (BRETONES, 1999; ALVES e ZANETIC, 2008; LANGHI e NARDI, 2009a; NASCIMENTO, 2009; COLOMBO, AROCA e SILVA, 2010; NASCIMENTO, SILVA e VALENTE, 2007; ROMANZINI e BATISTA, 2009; SCHIVANI, 2010; LANGHI e NARDI, 2012), desde as primeiras civilizações (ROMANZINI e BATISTA, 2009) .

Sendo assim, “é ainda um campo fértil de trabalho, pois, diferente da maioria dos conteúdos de disciplinas escolares, a Astronomia possui um grau altamente motivador” (LANGHI e NARDI, 2009a, p. 8). Também fora da escola,

“com uma frequência cada vez maior os meios de comunicação divulgam temas relacionados com fenômenos astronômicos, em imagens sensacionais de descobertas de novos planetas, estrelas, entre outros. Somos ainda informados pela mídia impressa e televisiva de acontecimentos tecnológicos de Astronáutica, assim como dados obtidos pelas sondas espaciais relativos ao sistema solar, informações sobre o programa espacial brasileiro, a possibilidade de vida em outros planetas, de ameaças de colisões de asteróides e viagens interplanetárias. Tudo isto parece indicar um interesse do grande público sobre temas referentes à Astronomia e Astronáutica” (NASCIMENTO, 2009, p. 2).

Este fascínio e interesse cria uma demanda que acaba por facilitar o ensino e divulgação desta ciência e, além disso, podendo funcionar como uma “porta” para outros conteúdos aos quais está relacionada, ou seja, tem um enorme potencial motivador da aprendizagem (NASCIMENTO, SILVA e VALENTE, 2007; LINHARES e NASCIMENTO, 2009; LANGHI e NARDI, 2012; SCHIVANI, 2010).

v) A Astronomia está disponível a todos e é de fácil acesso

Apesar de em termos tecnológicos a Astronomia atingir um grau de sofisticação e complexidade enorme, em nível de ensino e divulgação não podia ser mais simples. O laboratório da Astronomia é o céu e é possível realizar atividades de muito baixo custo (ou sem custo) e sem necessitar de material. Uma boa conversa sobre astronomia olhando o céu noturno e identificando constelações é uma ótima atividade de iniciação à Astronomia. O fato de se poder estar ao ar livre e observando diretamente a realidade são também fatores positivos a considerar.

Estas características de facilidade e acessibilidade das atividades de ensino e divulgação de Astronomia, conferem-lhe “um certo grau popularizável”, uma vez que o seu laboratório é natural e o céu está à disposição de todos” (LANGHI e NARDI, 2012, p. 108).

vi) A Astronomia tem caráter multi e interdisciplinar

Um dos argumentos também bastante referidos na literatura é o do caráter multidisciplinar da Astronomia (ALVES e ZANETIC, 2008; COLOMBO, AROCA e SILVA, 2010; SCHIVANI, 2010) que tem ligações muito fortes, constituintes até de sua matriz como ciência, com a Física, a Química, a Matemática, entre outras.

Assim, possibilita que com facilidade se tenham abordagens interdisciplinares, o que torna a Astronomia tão motivadora, principalmente para os mais jovens (LANGHI e NARDI, 2012; COLOMBO, AROCA e SILVA, 2010; NASCIMENTO, SILVA e VALENTE, 2007).

Essas possibilidades de interação não se esgotam de maneira alguma nas disciplinas científicas ditas duras. Schivani (2010) discorre sobre o tema dando-nos alguns exemplos.

“[A Astronomia] trata-se de um saber que interage sem grandes dificuldades com várias disciplinas (...). Para explicitar algumas interações interdisciplinares específicas, podemos destacar a história e a filosofia da ciência quando, por exemplo, discutimos a forma, constituição e o movimento dos corpos celestes tomando como referência o conhecimento dos primeiros filósofos gregos, ou então, quando tratamos da revolução copernicana frente ao sistema geocêntrico. Por vivermos em uma época de constantes alertas para com as questões ambientais, tais como aquecimento global, derretimento de geleiras, desmatamento, elevação do nível do mar, aumento populacional, dentre outros, a biologia e o meio ambiente também recebem destacada importância nesse contexto de interação com a astronomia” (SCHIVANI, 2010 p. 28).

vii) A Astronomia tem forte ligação com o pensamento humano e sua evolução

A Astronomia “é a mais antiga das ciências, nenhum outro conhecimento tem estado desde a antiguidade tão ligado ao desenvolvimento do pensamento humano” (CANIATO, 1990 *apud* BRETONES, 1999, p. 4). Como tal, está numa posição privilegiada para ser o fio condutor da história do desenvolvimento do pensamento científico, das lutas de poder entre religião e ciência, dos impactos e condições de produção das descobertas científicas e tecnológicas, das grandes questões filosóficas sobre o mundo que nos rodeia e nós próprios, sobre o tempo, o espaço, o passado e o futuro do Universo, etc. Além disso, “desde a antiguidade os astrônomos em geral têm sido capazes de sintetizar quase todo o conhecimento existente na sua época” (BRETONES, 1999, p. 4).

viii) A Astronomia permite o contacto com os métodos da ciência

Já foi referido no argumento anterior que a Astronomia, de um ponto de vista histórico, permite conhecer a evolução da ciência, as suas crises e rupturas e as alterações de paradigma.

“A astronomia oferece ao educando a oportunidade de observar o surgimento de um modelo sobre o funcionamento do Universo, bem com a crise desse modelo e sua substituição por outro” (LANGHI e NARDI, 2012, p. 109).

Mas mesmo pensando na Astronomia como ciência atual, é uma ciência que

“(...) pela diversidade dos problemas que propõe e dos meios que utiliza, oferece o ensino de contato com atividades e desenvolvimento de habilidades

úteis em todos os ramos do saber e do cotidiano da ciência” (LANGHI e NARDI, 2012, p. 109).

ix) A Astronomia fomenta a imaginação e a construção de modelos

Finalmente, e talvez o argumento mais focado nos processos pedagógicos, argumentamos que a Astronomia tem características que ajudam a desenvolver a imaginação e ajudam na construção de modelos mentais. “Seus objetos físicos de estudo encontram-se além dos olhos dos alunos, quase sempre desafiando sua capacidade de imaginação e constituindo-se em um dos grandes desafios na aprendizagem e compreensão” (LANGHI e NARDI, 2012, p. 161). Em Educação em Astronomia

“pode-se trabalhar com ideias abstratas e modelações, pouco enfatizadas no ensino de ciências. Pode-se trabalhar com conceitos não acessíveis à observação direta dos alunos. OSBORNE (1991) afirma que os temas da Astronomia permitem a realização de trabalhos práticos não usuais que enfatizam a observação e a construção de modelos” (BRETONES, 1999, p. 5).

Nossa intenção aqui foi a de fazer um brevíssimo resumo dos principais argumentos encontrados na literatura, e com os quais concordamos totalmente. Não iremos aprofundar-nos mais sobre o tema, mas destacamos ainda a revisão sobre esta temática feita por Langhi no seu trabalho de dissertação (LANGHI, 2004). O autor divide as justificativas para o ensino da Astronomia em quatro grandes grupos: 1 – Curiosidades, habilidades e aprendizado; 2 – O ensino de Astronomia como facilitador na mudança conceitual; 3 – A interdisciplinaridade no ensino da Astronomia; 4 – O ensino da Astronomia como auxílio na formação da cidadania. Na sua reflexão estão presentes os argumentos já expostos por nós, além de outros, mas também o outro lado da moeda, ou seja, as dificuldades encontradas quando se tenta ensinar Astronomia no Brasil, apesar de todos os argumentos que mostram que essa prática seria favorável e benéfica para os alunos, professores e população em geral. (LANGHI, 2004, p. 86 – 98).

Frisamos que muitos outros ramos do conhecimento partilham argumentos e razões para a sua abordagem educativa, mas pensamos que a Astronomia reúne um conjunto expressivo e abrangente que permite abordagens interdisciplinares, altamente motivadoras e fascinantes e muitas vezes sem custos, sendo assim um tema privilegiado para o ensino.

2.3.2. A Educação Formal

Já argumentamos acerca da importância do ensino e divulgação da Astronomia. Nesta seção falaremos de como esse ensino ocorre atualmente no Brasil, no setor de Educação Formal. Um breve resumo sobre tópicos é fundamental para interpretar a produção científica e as respostas dos especialistas em Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia – tema desta dissertação -, uma vez que a ligação entre o Não-Formal e o Formal nesta área é muito forte e, portanto, a reflexão tem de ter em conta esta dimensão. Falaremos então um pouco da história do ensino da Astronomia no Brasil e sobre as diversas componentes da Educação Formal: currículos, livros didáticos, formação de professores, ensino nos diferentes níveis, pesquisa e associações científicas, entre outros aspectos, tentando delinear um breve panorama geral da área da Educação Formal de Astronomia no Brasil.

2.3.2.1. História da Astronomia e do seu ensino no Brasil

Como lembrado por Langhi e Nardi (2009b), o ensino de Astronomia no Brasil remonta ao tempo pré-colonial, quando as populações indígenas construíam observatórios artesanais e transmitiam os seus conhecimentos astronômicos de geração em geração. Recuando mais no tempo, há pesquisas e achados na área da arqueoastronomia que evidenciam a presença de conhecimentos astronômicos nas populações pré-históricas habitantes na região do Brasil. Langhi (2004) e Schivani (2010) aponta algumas dessas evidências. Já Bretones (1999), mesmo notando que a bibliografia sobre a história do ensino de Astronomia no Brasil é escassa, faz uma ampla revisão da mesma, no que toca principalmente ao ensino superior e incluindo elementos da mais geral história da educação no Brasil. Diz-nos que, de maneira mais institucionalizada, o ensino de Astronomia teve seu início no período colonial pela mão dos Jesuítas (séc. XVI). Estes, depois, foram expulsos pelo marquês de Pombal e a coroa criou as escolas régias. Já no séc. XIX, com a vinda da corte portuguesa para o Brasil e a posterior independência

“a preocupação fundamental do governo, no que se refere à educação, passou a ser a formação de elites dirigentes do país. Ao invés de procurar montar um sistema nacional de ensino, integrado em todos os seus graus e modalidades, as autoridades preocuparam-se mais com a criação de algumas

escolas superiores e regulamentação das vias de acesso a seus cursos (...)” (BRETONES, 1999, p. 10).

É neste período que é criado o Observatório do Rio de Janeiro (hoje Observatório Nacional²⁴), “uma das mais antigas instituições brasileiras de pesquisa, ensino e prestação de serviços tecnológicos, cuja finalidade inicial era a orientação e estudos geográficos do território brasileiro e de ensino da navegação” (LINHARES, NASCIMENTO, 2009, p. 2).

Mais tarde é também inaugurado o Observatório da Escola Politécnica, mais tarde Observatório do Valongo²⁵, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (BRETONES, 1999).

Já no período da República, ainda em finais do séc. XIX, entram em funcionamento os primeiros cursos regulares de Astronomia, com a criação da Escola Politécnica em São Paulo (BRETONES, 1999, p. 21). Outras se lhe seguiram. Mais tarde, em 1958, é fundado o primeiro curso de Graduação em Astronomia, na antiga Universidade do Brasil (BRETONES, 1999, p. 24) e no final da década de 1960 e início da de 1970 foram enviados os primeiros alunos para o exterior de modo a formar doutores em Astronomia. Com o seu regresso ao país, foi possível às universidades, que já ofereciam disciplinas de Astronomia (USP, ITA, Universidade Mackenzie, UFRGS, UFMG, etc.), começarem a oferecer disciplinas na pós-graduação e, conseqüentemente, deu-se início à formação de mestres e doutores em Astronomia no país (BRETONES, 1999, p. 26).

No que toca ao ensino fundamental e médio (antes primário e secundário), na primeira República existiam alguns estabelecimentos de ensino secundário que ofereciam disciplinas relacionadas com Astronomia, de modo a cumprirem as regras que possibilitariam o acesso ao ensino superior. Esta educação elitista, que colocava em segundo plano o ensino primário e profissional entra em declínio na década de 1920 e na década de 30 do mesmo século o ensino secundário é reformado e ocorreram várias mudanças que impulsionaram o ensino brasileiro. (BRETONES, 1999, p. 27)

Infelizmente a Astronomia acabou por sair dos currículos.

“Com o tempo, conforme Bretones (1999) e Sobreira (2006), os cursos de Astronomia foram perdendo força e, com o decreto de 1942, do Estado Novo, o ensino foi modificado e os conteúdos de Astronomia e Cosmografia deixaram de ser disciplinas específicas” (LANGHI e NARDI, 2009a, p. 4).

24 <http://www.on.br/>

25 <http://www.ov.ufrj.br/>

No entanto, os mesmo autores constataam que

“atualmente, no Brasil, parece haver uma modesta retomada de atenção ao ensino e popularização da Astronomia, conforme indicam estudos da área (LANGHI, 2005). Há algumas instituições oficiais que se empenham na Educação em Astronomia, visando a formação profissional nesta área, além da capacitação do público, com projetos de extensão e divulgação, bem como a formação continuada de professores” (LANGHI e NARDI, 2009b, p. 5).

Segundo Bretones, Megid Neto e Canalle (2006), é provável que tal atenção esteja a aumentar, pois já desde os anos 80, a Astronomia tem começado a aparecer mais efetivamente nos programas curriculares de alguns municípios e estados e, em 1997, foi incluído nos PCN do Ensino Fundamental o bloco temático “Terra e Universo”.

Entende-se por este breve histórico, que a Astronomia enquanto objeto de ensino, tem tido um percurso tímido e intermitente no ensino Formal. Só durante um breve período foi disciplina específica e é abordada de maneira descontínua nos currículos de outras disciplinas (Ciências, Matemática, etc.).

“Se, por um lado, hoje se faz pesquisa em Astronomia e Astrofísica em diversas universidades brasileiras, e o ensino de Astronomia é contemplado em programas curriculares de Ciências, Geografia e Física, por outro lado, os cursos superiores oferecem o acesso à Astronomia de forma muito velada, dissolvida em escassas disciplinas optativas. Enquanto se formam astrofísicos e astrônomos profissionais, professores de Ciências, Geografia e Física saem da Universidade tendo poucos conhecimentos de Astronomia para que possam ensinar nas escolas” (SCHIVANI, 2010, p. 46).

Também na área da divulgação é possível traçar um histórico, ainda que breve. Schivani (2010) faz esse trabalho apurando que a ideia de divulgação de Astronomia já existia no séc. XVII, nos trabalhos de astrônomos ingleses e alemães.

No Brasil, é no do séc. XVIII que se situam os primeiros projetos de divulgação de Astronomia, nomeadamente, com a criação da Academia Científica do Rio de Janeiro, mas que durou poucos meses. A história continua, mais tarde, com as publicações mensais da Revista do Observatório do Rio de Janeiro, no final do séc. XIX.

Já na primeira metade do séc. XX são fundadas as primeiras sociedades relacionadas com Astronomia e inaugurados os primeiros observatórios populares.

2.3.2.2. *Presença da Astronomia nos PCN*

Atualmente, por meio da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996 a Astronomia faz-se presente no ensino Formal no âmbito das disciplinas científicas, como detalhado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (*p.e.* LANGHI e NARDI, 2011 ou HOSOUME, LEITE e CARLO, 2010). Mais especificamente, analisando os PCN (1997), a Astronomia deve estar presente nos “programas curriculares de Ciências, Geografia e Física, podendo inclusive aparecer em projetos interdisciplinares, na medida em que envolve conhecimentos de Matemática, História, Química, entre outros” (NASCIMENTO, 2011, p. 1) e deve ser ensinada desde o ensino fundamental, “preferencialmente sendo relacionada com os fenômenos presentes no dia-a-dia dos estudantes, facilitando deste modo a contextualização dos temas abordados” (ELIAS, ARAUJO e AMARAL, 2007, p. 2).

“Nesses documentos, em função do nível de abstração que é exigido para sua compreensão, conteúdos de astronomia não são indicados para as primeiras séries da educação fundamental (BRASIL, 1997). Já na educação fundamental II (atual 6o ao 9o ano) a astronomia está presente com grande ênfase, chegando a ser identificada com o eixo temático Terra e Universo, direcionada para uma compreensão histórica do desenvolvimento do conhecimento científico e para uma educação científica que valoriza a observação dos fenômenos da natureza na formulação dos modelos explicativos” (HOSOUME, LEITE e CARLO, 2010, p. 190).

E também no ensino médio ganha destaque com o tema estruturante “Universo, Terra e Vida”, introduzido em 2002 aquando da publicação das novas orientações educacionais, complementares aos PCN, os PCN+, no âmbito do ensino de Física. (SCHIVANI, 2010; HOSOUME, LEITE, CARLO, 2010). Os objetivos são claros, propiciar aos alunos o desenvolvimento de

“(…) uma visão cosmológica das ciências que lhes permita situarem-se na escala de tempo do Universo, apresentando-lhes os instrumentos para acompanhar e admirar, por exemplo, as conquistas espaciais, as notícias sobre as novas descobertas do telescópio espacial Hubble, indagar sobre a origem do Universo ou o mundo fascinante das estrelas e as condições para a existência da vida como a entendemos no planeta Terra” (BRASIL, 2002, p. 78).

Langhi (2004) e Schivani (2010), entre outros, aprofundam e detalham a presença da

Astronomia nos PCN, assim como alertam para o fato de que os PCN são orientações que nem sempre são seguidas, não chegando aos currículos escolares (ELIAS, ARAUJO, AMARAL, 2007) ou chegando de forma superficial (NASCIMENTO, 2011).

É também de destacar as referências explícitas aos espaços de Educação Não-Formal e Divulgação Científica nestes documentos, que aconselham a “promover e interagir com meios culturais e de difusão científica, por meio de visitas a museus científicos ou tecnológicos, planetários, exposições etc., para incluir a devida dimensão da Física e da ciência na apropriação dos espaços de expressão contemporâneos” (BRASIL, 2012, p. 68).

2.3.2.3. Livros didáticos

Segundo Kantor (2001), a partir da década de 80 do século passado houve um aumento expressivo da quantidade de livros didáticos disponíveis no mercado.

“Infelizmente, tal quantidade não gerou um aumento na qualidade e, como os livros mais bem sucedidos (em vendas, não em qualidade) não continham conteúdos de Astronomia, os que se seguiram, em grande parte baseados (na verdade, copiados disfarçada ou declaradamente) nos pioneiros bem sucedidos, também a desprezaram. Alavancados pelas estratégias agressivas de propaganda das editoras, esses livros terminaram por serem adotados por grande parte dos professores, alijando completamente a Astronomia do ensino médio. Recentemente, com a inclusão da Astronomia como parte integrante dos currículos em alguns estados e com estabelecimento de novos conceitos sobre o ensino médio, uma série de trabalhos vêm sendo desenvolvidos com o objetivo principal de auxiliar os professores na tarefa de ensinar temas astronômicos, uma vez que, na maioria dos casos, eles não têm uma formação adequada nessa área” (KANTOR, 2001, p. 63).

Várias pesquisas apontam para um aumento considerável, nos últimos anos, dos conteúdos de astronomia presentes nos livros didáticos (SCHIVANI, 2010). No entanto, parece ser tônica geral que estes têm graves falhas conceituais (p.e. SCHIVANI, 2010; ELIAS, ARAUJO, AMARAL, 2007; LANGHI, 2004; KANTOR, 2001).

“(…) constata-se que os livros apresentam precariedade de informações textuais, e as ilustrações não estabelecem vínculos com a realidade brasileira, uma vez que a produção dos livros didáticos é feita a partir de informações contidas em livros ingleses, de modo que as ilustrações nada têm a ver com o nosso cotidiano (...)” (ELIAS, ARAUJO e AMARAL, 2007, p.6).

Ainda assim, a introdução da avaliação dos livros didáticos pelos PNLD causou uma diminuição dos erros presentes nos mesmos. (SCHIVANI, 2010).

2.3.2.4. Formação de professores

A formação de professores é um tema importantíssimo quando se quer discutir o ensino de qualquer área do conhecimento, talvez mais ainda numa área como a Astronomia que não é disciplina específica nos currículos e do ensino da qual existem muitas pesquisas que reportam a má preparação e fraca formação dos docentes que têm de lecionar os conteúdos astronômicos. Nalguns casos os resultados são até

“surpreendentes e preocupantes. O professor mostra conceber o Universo e seus elementos de maneiras bastante distante dos modelos científicos aceitos na atualidade. Podemos dizer que, se quisermos um ensino de Astronomia mais efetivo, precisamos urgentemente de cursos que promovam uma educação básica” (LEITE, 2002, p. 110).

Tal acontece, entre outras razões, porque, como já referimos, a Astronomia tem estado afastada do ensino Formal, sendo praticamente inexistente nos cursos de formação de professores (IACHEL, 2013 ; LANGHI, 2004; BRETONES, 1999). “Essa má formação, de fato, irá se refletir na forma com que a Astronomia será apresentada em sala de aula, determinando que os professores a ensinem de forma precária ou prefiram não abordar o tema, “pulando” o assunto contido no programa curricular ou no livro didático. (SCHIVANI, 2010, p. 62)

De modo a tentar colmatar estas falhas e dificuldades, em vias de melhorar o ensino da Astronomia, “surgem muitos esforços isolados de diversas instituições, como demonstram os resultados dos estudos de pesquisadores que abordaram essa questão” (LANGHI, 2004, p. 173). Entre esses esforços destacam-se os cursos de formação continuada, oferecidos por diversas instituições, que “podem ser uma das poucas oportunidades nas quais os professores possam diminuir as lacunas presentes em seu conhecimento. Suprir esse saber é apenas o primeiro passo para um gradativo desenvolvimento profissional” (IACHEL, 2013, p. 28). Mas

“a grande maioria parece trazer essencialmente uma ênfase apenas em

conteúdos específicos, deixando muitas vezes de tratar questões metodológicas de ensino e aprendizagem, a transposição didática, elaboração de atividades externas à sala de aula, adequação de avaliações e a utilização de recursos e técnicas de trabalho docente sobre o tema” (LANGHI e NARDI, 2009a, p. 7).

Há muito a melhorar na formação de professores em Astronomia, seja ela inicial ou continuada. Iachel (2013) elenca algumas sugestões nessa direção:

- i. Estipular objetivos para a prática de formação, inicial ou continuada;
- ii. Interagir com os participantes desde a elaboração do curso, para que os principais interessados possam indicar, desde o princípio, as necessidades formativas que mais lhes são importantes no momento;
- iii. Adotar atividades que considerem os conhecimentos prévios dos professores participantes;
- iv. Estimular os participantes a utilizarem os conhecimentos prévios de seus alunos na elaboração de seus planos de aula;
- v. Abordar temas recentes relacionados ao ensino de ciências, como novas práticas, tecnologias e teorias de ensino;
- vi. Adotar atividades práticas, oficinas, seções de observação celeste, com o intuito de potencializar a compreensão dos participantes em relação aos conteúdos da Astronomia;
- vii. Dar ênfase, no momento, à formação de professores atuantes nas séries iniciais;
- viii. Proporcionar momentos de reflexão docente sobre a prática em sala de aula, para mover os professores de possíveis “posições de conforto”, tornando-os ativos na Educação em Astronomia, além de favorecer o seu desenvolvimento” (IACHEL, 2013, p. 52).

2.3.2.5. *Ensino Superior*

No ensino superior, como já vimos, a oferta não é grande, nem em termos de cursos de bacharelado na área, tampouco em termos de disciplinas de licenciatura ou em bacharelados correlacionados, mas existem.

Langhi e Nardi (2009a) listam a quantidade de instituições dedicadas à Educação em Astronomia em nível de graduação e pós-graduação:

“São 3 institutos, 10 universidades públicas e 1 particular, com seus 17 grupos de pesquisa, que promovem uma educação formal em astronomia, mediante seus cursos (duas oferecem um curso de graduação em astronomia – UFRJ e USP), disciplinas, linhas de pesquisa em pós-graduações e cursos de extensão relacionados com o tema (não foram contempladas no levantamento as universidades que oferecem disciplinas optativas de astronomia)” (LANGHI, NARDI, 2009a, p. 9).

E Bretones (1999), fazendo um amplo levantamento dos cursos e disciplinas de Astronomia oferecidas no ensino superior, encontrou 54 cursos que ofereciam um total de 60 disciplinas de Astronomia. Esses cursos concentram-se, sobretudo, nas regiões Sul e Sudeste do país (BRETONES, 1999).

Estes números, têm tendência para crescer, ainda mais se atendermos ao crescimento do número de doutores em Astronomia no país. Em 2004, Langhi referia que

“nos últimos 25 anos, o número de doutores em Astronomia cresceu de 2 para 250. Os principais centros de Astronomia do Brasil são o Instituto Astronômico e Geofísico da USP, com cerca de 50 doutores, o Observatório Nacional no Rio de Janeiro, com 30 doutores, o Departamento de Astronomia da UFRGS, com 9 doutores e o Departamento de Astronomia no INPE, em São José dos Campos, com 11 doutores (CDA, 2003)” (LANGHI, 2004, p. 21 e 22).

Em 2011 o número passou para “234 doutores empregados em 40 instituições, além de 60 pós-doutores. Algumas instituições são bastante grandes, enquanto a maioria das instituições conta com apenas um ou dois profissionais” (STEINER *et al*, 2011).

Olhando para os números atuais da SAB²⁶, que lista 632 sócios, percebemos que para além dos doutores e pós-doutores há um conjunto mais amplo de profissionais da área, mostrando que a tendência de crescimento não parece abrandar.

2.3.2.6. Associações e Sociedades

Em termos de associações e sociedades científicas na área de Astronomia, o Brasil tem um conjunto diversificado e muitos esforços nacionais e internacionais têm sido feitos no âmbito do ensino Formal, mas também da divulgação (BRETONES, 2008).

Primeiramente temos a Sociedade Astronômica Brasileira²⁷ (SAB), fundada em 1974 e com uma comissão de ensino e divulgação formada em 1993 (BRETONES, 1999) “tendo como uma das finalidades a de estimular as pesquisas e o ensino da Astronomia no Brasil. Para tanto, a SAB promove reuniões científicas anuais, cursos para professores, e edita um boletim informativo” (LANGHI, 2004, p. 24). Uma das atividades com maior projeção da comissão de ensino era a Olimpíadas Brasileira de Astronomia (OBA), que acabou por gerar

²⁶ <http://www.sab-astro.org.br/socios>

²⁷ <http://www.sab-astro.org.br/>

uma comissão própria no seio da SAB. As OBA são uma atividade a nível nacional de enorme alcance, mobilizando milhares de alunos e escolas, professores, museus, associações, etc.

Para além da SAB destacamos também a Rede de Astronomia Observacional²⁸ (REA), que

“é uma rede formal de astrónomos amadores pesquisadores, com experiência e interesse dirigidos à astronomia observacional em diversas áreas, conectados pela internet, com os membros espalhados por todo o território brasileiro e ainda colaboradores em vários outros países sul-americanos, entre eles Argentina e Chile, além de Portugal” (TREVISAN, 2006, p. 2).

e que colabora e reporta os dados de suas pesquisas e observações a organizações profissionais (LANGHI, 2004). Este tipo de contribuições científicas, mas também educativas, dadas pela comunidade de astrónomos amadores e semi-profissionais praticamente não tem paralelo noutras áreas do saber.

Com semelhante intuito de facilitar a comunicação, colaboração e troca de experiências entre astrónomos não profissionais, mas no espaço mais amplo da América Latina, foi também criada a Liga Iberoamericana de Astronomia²⁹ (LIADA). Esta Liga tem um conjunto de várias secções incluindo uma secção de ensino e divulgação³⁰ (SEDA). Percebe-se que tem a preocupação de investigar o que acontece na educação e divulgação de astronomia, criando, por exemplo, mecanismos de registo de atividades que ocorrem nos diversos países membros (BRETONES, 2008).

Também os planetários têm uma associação própria, a Associação Brasileira de Planetários³¹ (ABP), fundada em 1996. A associação “conta com representantes em quase todos os estados Brasileiros, além de ter um representante no conselho da IPS (*International Planetarium Society*)” e organiza reuniões anuais, publica uma revista (Planetária), promove encontros e cursos e “tem prestado atendimento aos Planetários e outras instituições filiadas, na resolução de problemas técnicos, de manutenção ou outros quaisquer, assim como tem buscado incentivar e prestar assessoria a órgãos públicos e privados e às pessoas interessadas na instalação de novos Planetários”.³²

Finalmente, no Ano Internacional da Astronomia (AIA2009) foi criada uma Rede

28 <http://www.rea-brasil.org/>

29 <https://sites.google.com/site/webliada/>

30 <https://sites.google.com/site/eduliada/home>

31 <http://planetarios.org.br/>

32 <http://planetarios.org.br/quem-somos>

Brasileira de Astronomia³³ (RBA) que articulava as diferentes instituições, estabelecia contactos e fomentava o diálogo entre os divulgadores, publicitava e centralizava a informação sobre atividades e disponibilizava recursos. No final do AIA2009 essa rede foi desativada.

A estas sociedades e associações somam-se centenas de clubes, grupos e associações locais de astronômos amadores e aficionados pela astronomia e seu ensino e divulgação dos quais falaremos ainda neste capítulo.

2.3.3. Pesquisa

Integrada, ou pelo menos relacionada, com o ensino superior está a pesquisa, incluindo os centros de pesquisa, os periódicos científicos, os eventos da área e os trabalhos de pesquisa desenvolvidos nas pós-graduações. A pesquisa em Astronomia no Brasil

“teve grande impulso a partir de 1970, tendo crescido em produção científica a uma taxa média anual de cerca de 11% até 2000. Daí em diante a taxa de crescimento diminuiu apreciavelmente. (...) Existem pesquisadores com doutorado em astronomia em 41 instituições, a maioria com apenas um ou dois pesquisadores. Os programas de pós-graduação formam, atualmente, cerca de 30 mestres e 25 doutores por ano” (STEINER et al, 2011, p. 100).

Em termos de grupos de pesquisa, os de maior destaque são os vinculados à USP, UFRGS, UFRJ e UFRN e os existentes no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); Observatório Nacional (ON) e nos institutos do MCT (STEINER *et al*, 2011). No que toca à pesquisa em Educação em Astronomia, numa pesquisa rápida pelo diretório de grupos de pesquisa do CNPq com as palavras-chave “Ensino de Astronomia”, encontramos um total de 26 grupos dos quais 8 aparentam ter seu foco principal na pesquisa sobre ensino e divulgação desta ciência. A estes se acrescentam pesquisas pontuais em grupos de educação em ciências e física, principalmente. Os números de trabalhos apresentados em congressos têm aumentado e de publicações em revistas e trabalhos de pós-graduação também, mas são números ainda tímidos, como já teremos oportunidade de ver.

Em relação às temáticas abordadas,

33 <http://www.rba.astronomos.com.br/index.php>

“muitos dos trabalhos relacionados ao ensino de Astronomia estão associados às formas de pensar os elementos que compõem o Universo e as relações entre eles, como: Terra, Sol, dia e noite, estações do ano etc.. Em especial as representações infantis, sobretudo acerca da Terra, sua forma e características enquanto corpo cósmico, não são recentes nas revistas científicas voltadas para o ensino e em psicologia cognitiva” (LEITE, 2002, p. 20).

Vejamos em seguida o panorama das publicações na área de Educação em Astronomia por tipologia: teses e dissertações; trabalhos em congressos e artigos em periódicos.

2.3.3.1. Teses e Dissertações

Bretones e Megid Neto (2005) analisaram as teses e dissertações sobre ensino de Astronomia publicadas no país no período de 1973 a 2002, num total de 13 dissertações de mestrado e 3 teses de doutorado, num universo estimado de cerca de 1000 trabalhos acadêmicos no campo de Educação em Ciências em programas de pós-graduação. Assim, podemos afirmar que a produção deste gênero era de 1,6% da produção total da área de Ensino de Ciências nas três décadas analisadas.

Os autores constataram que a maioria dos trabalhos foi elaborada a partir da 2ª metade da década de 1990 (13) e apontam como possível razão para tal a introdução da Astronomia nas propostas curriculares na década de 80, que terá aumentado o interesse em estudar o campo.

Todos os trabalhos foram desenvolvidos em universidades públicas, federais ou estaduais, e apenas cinco Universidades (USP, UNICAMP, UNESP, UFMT, UFRJ) entram nas contagens. À exceção da UFMT, todas são da região sudeste do país.

Dos 16 trabalhos estudados, fica claro que o foco principal era a escola, sendo que o principal nível escolar abrangido nos estudos foi o ensino fundamental. Apenas um trabalho é classificado como geral (não específico) pelos autores.

Em relação ao foco temático, outro descritor usado neste trabalho, apenas um trabalho é classificado como “programa de ensino não-escolar”, apesar de estar também relacionado com o ensino fundamental. Em relação à distribuição de focos temáticos, os autores referem que esta distribuição acompanha, em geral, a distribuição dos trabalhos do campo mais geral da Educação em Ciências.

Finalmente, em relação ao gênero de trabalho acadêmico³⁴, os autores constataram que a maioria das teses e dissertações são do gênero “Pesquisa” (16). Só há dois “Relatos de experiência” e um “Ensaio”. O número de trabalhos por gênero é superior ao total porque houve três trabalhos classificados em dois gêneros. Dentro da categoria “Pesquisa” encontram a seguinte distribuição em subcategorias: Pesquisa Experimental (7); Análise de conteúdo (5); Pesquisa Acção (3) e Survey (1).

Estes números de trabalhos de pós-graduação cresceram, até 2008, para 36 (20 dissertações de mestrado, 10 dissertações de mestrado profissionalizante e 6 teses de doutorado, segundo Langhi e Nardi (2009b). Ainda assim os autores acrescentam que

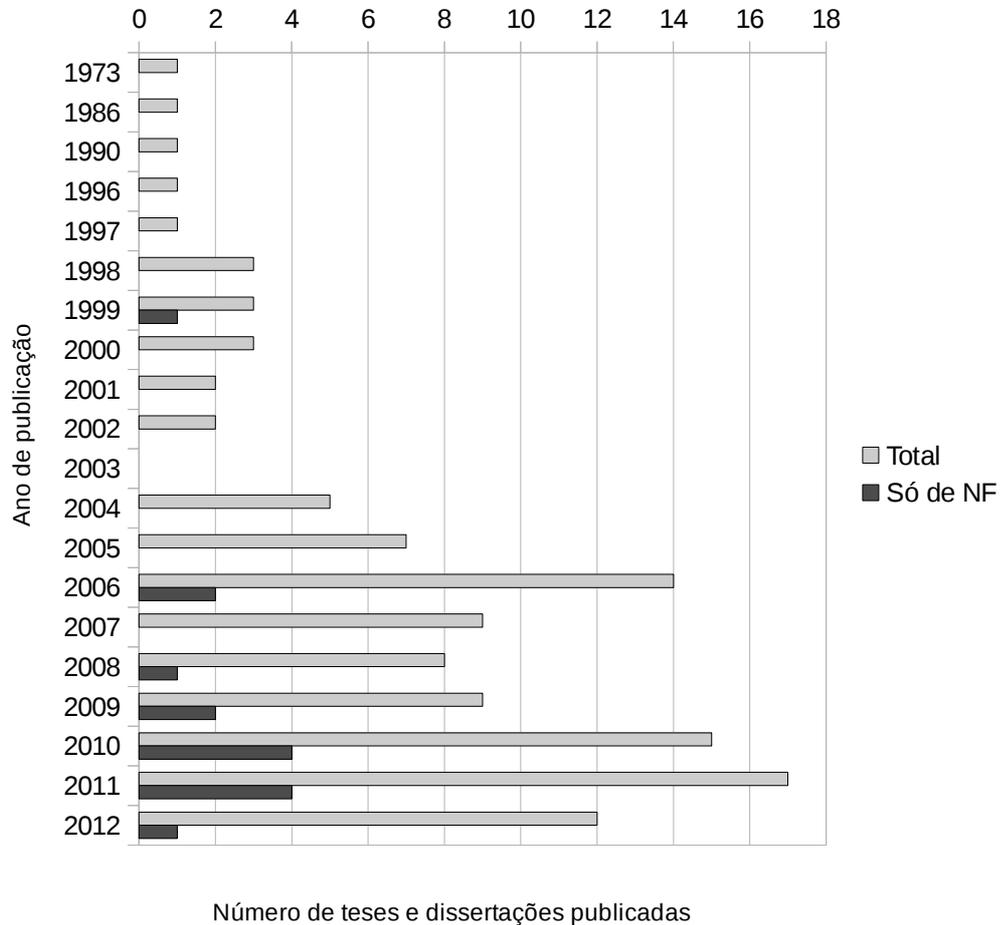
“apesar deste crescimento, a quantidade total de 36 teses e dissertações relacionadas com a educação em astronomia, desde 1973 (quando surgiu o primeiro trabalho neste sentido) [...] demonstra quão fértil este campo ainda se encontra para desenvolvimento” (Langhi e Nardi, 2009b, p. 4).

Em 2010, continuando o trabalho iniciado com o levantamento de Bretones e Megid Neto (2005) e de Langhi (2009), é criado por Paulo Bretones o Banco de Teses e Dissertações em Ensino de Astronomia³⁵. A última atualização deste Banco foi efetuada em março de 2014 e analisando os seus dados percebe-se que a produção cresceu bastante desde as revisões acima citadas. Contando apenas os trabalhos publicados até 2012 (uma vez que a listagem de 2013 poderá não estar ainda completa devido aos atrasos nas disponibilizações dos trabalhos por parte das instituições) encontramos um total de 114 trabalhos. Destas, 15 têm o seu foco em Educação Não-Formal ou Divulgação, a avaliar pelos seus títulos, resumos e palavras-chave. A evolução das publicações ao longo dos anos pode ser vista no gráfico 2.

34 Usaram a classificação de Magda B. Soares (1989)

35 <http://www.btdea.ufscar.br>

Gráfico 2: Distribuição das teses e dissertações em Educação de Astronomia e em ENF e DC de Astronomia por ano de publicação

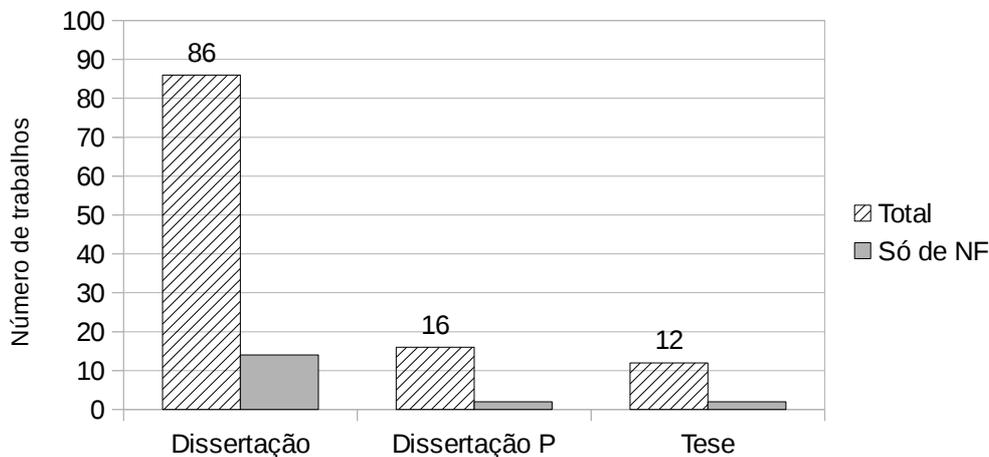


Fonte: Própria pesquisa e Banco de Teses e Dissertações de Educação em Astronomia – UFSCar, Paulo Bretones

Percebe-se que a partir de 1996 a publicação passa a ser praticamente anual e que tem aumentado expressivamente a partir de 2004. Também os trabalhos específicos sobre Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia têm aumentado, principalmente na última década, representado 13% da produção total.

Em relação à tipologia dos trabalhos, a maioria são dissertações (gráfico 3), como é normal da área de Educação em Ciências.

Gráfico 3: Tipologia dos trabalhos de pós-graduação em Educação em Astronomia e especificamente em ENF e DC de Astronomia.



Fonte: Própria pesquisa e Banco de Teses e Dissertações de Educação em Astronomia – UFSCar, Paulo Bretones. **Legenda:** P – profissional.

É interessante também constatar que cerca de metade das teses defendidas (7) foram elaboradas por autores que já haviam realizado o seu mestrado na área de Ensino de Astronomia, mostrando continuidade nas questões e temas de pesquisa dos mesmos e fortalecendo o campo com pesquisadores dedicados à área. Foram eles:

- Paulo Sérgio Bretones (1999 e 2006)
- Vitérico Jabur Maluf (2000 e 2006)
- Carlos Aparecido Kantor (2001 e 2012)
- Cristina Leite (2002 e 2006)
- Paulo Henrique Azevedo Sobreira (2002 e 2006)
- Rodolfo Langhi (2004 e 2009)
- Evonir Albrecht (2008 e 2012)

Finalmente, usando as estatísticas fornecidas pelo Banco de Dados³⁶, destacamos que mais de 60 % desta produção provém de universidades da região Sudeste do país, sendo que aproximadamente dois terços destas são oriundas do estado de São Paulo. Segue-se a produção da região Sul, com aproximadamente 19% dos trabalhos. A região Norte não atinge 2 % da produção.

³⁶ <http://www.btdea.ufscar.br/estatisticas>

2.3.3.2. *Trabalhos apresentados em congressos*

Os principais eventos da área são os ENAST, as reuniões anuais da SAB, as reuniões da ABP, os EREAs e os SNEAs. Além destes, específicos da área de Astronomia, os trabalhos sobre esta temática espalham-se pelos congressos e encontros das áreas afins – Educação em Ciências e Ensino de Física (principalmente nos ENPEC, EPEF, SNEF e ENDIPE).

Várias revisões já foram conduzidas sobre os trabalhos de Ensino de Astronomia apresentados nestas conferências. Por exemplo, Castro, Pavani e Alves (2009) mostram que nas edições do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), organizados pela Sociedade Brasileira de Ensino de Física, tem aumentado o número de trabalhos dedicados ao ensino de Astronomia.

Estes autores fizeram um levantamento dos trabalhos apresentados nos SNEF de 1993 a 2007 (total de 8 encontros bianuais, das edições X à XVII). Resulta que, nos 8 encontros realizados entre 1993 e 2007, foram apresentados 51 trabalhos sobre ensino de Astronomia – 23 nos primeiros 4 encontros (93 a 99) e 28 nos 4 últimos (01 a 07). Tais valores correspondem a um aumento de 21% na produção.

Em relação às temáticas exploradas nos trabalhos, 18% tratam do uso de recursos virtuais, 17% testam concepções alternativas de professores e alunos e, com 11%, destacam-se as áreas Experimentos, História da Astronomia, Olimpíada e Materiais Didáticos. Com 7% ficam Currículo, Mostras e Oficinas e Livro Didático e a temática Formação de Professores não teve nenhum trabalho.

Em nenhum momento à referência direta à Educação Não-Formal ou Divulgação de Astronomia neste artigo, mas talvez os temas Mostras e Oficinas e Olimpíada se enquadrem, assim como alguns trabalhos no tema Experimentos e Recursos Virtuais.

Já os trabalhos sobre ensino de Astronomia apresentados nos ENPECs, na década de 1997 a 2007 (I a VI edições, os encontros são bianuais), foram revistos por Ferreira e Meghioratti (s/d).

Foram encontrados 19 trabalhos. Se analisarmos o crescimento entre as duas metades da amostra (3 primeiros encontros e 3 últimos) verificamos um significativo aumento de 4 para 15 trabalhos, ou seja, a produção quase que quadruplica.

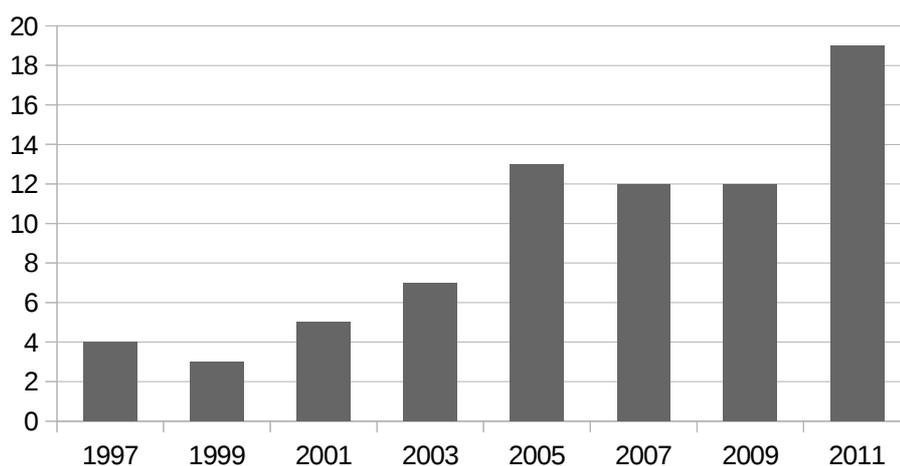
Dos 19 trabalhos, 4 apontam como possibilidade para o ensino de Astronomia

“aproveitar os espaços não formais para complementar à aprendizagem como museus e feiras de ciências” (FERREIRA e MEGLHIORATTI, s/d, p. 12).

Da análise dos títulos dos trabalhos é também possível inferir que 6 trabalhos (32%) estão relacionados com estudos em planetários e museus, podendo assim ser considerados de Educação Não-Formal de Astronomia.

Estudando a produção no mesmo congresso, Bussi e Bretones (2013) encontraram mais trabalhos. Identificaram 75 trabalhos sobre Educação em Astronomia, distribuídos como representado no gráfico 4, abaixo:

Gráfico 4: Distribuição dos trabalhos sobre ensino de Astronomia apresentados nos ENPEC.



Fonte: Bussi e Bretones, 2013.

Tal mostra que a produção cresceu muito nos últimos anos, pelo menos neste congresso, mas continua a ser baixa em termos percentuais (BUSSI e BRETONES, 2013, p. 7). Em relação ao nível de ensino, 10,7% dos trabalhos foram classificados como “Ensino não escolar” e um número ligeiramente superior (13,3%) foi categorizado como tendo o foco temático em “programas de ensino não escolar”.

Vários autores se debruçaram também sobre os trabalhos apresentados nas reuniões anuais da SAB, entre eles Castro, Pavani e Alves (2009), que analisaram a produção de 2001 a 2008 (da XXVII à XXXIV reunião), encontrando 84 trabalhos sobre esta temática. A sua distribuição pelos anos mostra um nítido crescimento desta produção, o que mostra “que o

Ensino da Astronomia é um campo em crescente valorização pelos profissionais da área (astrônomos)” (CASTRO, PAVANI e ALVES, 2009, p. 8). Se, mais uma vez, analisarmos a evolução entre as duas metades da amostra (os 4 primeiros encontros e os 4 últimos), percebemos que foram apresentados 31 trabalhos de 2001 a 2004 e 53 de 2005 a 2008, correspondendo a um aumento da produção de 70%.

Na análise das temáticas dos trabalhos apresentados, destacam-se trabalhos sobre Concepções Alternativas (22%), Materiais Didáticos (13%) e a OBA (12%). Mais uma vez relembramos que os autores não falam diretamente de ensino ou Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia, mas os temas: Mostras e Oficinas e Olimpíada, assim como alguns trabalhos no tema Experimentos e Recursos Virtuais, têm forte possibilidade de se enquadrarem nesse tipo de educação e divulgação.

Outra revisão sobre os trabalhos apresentados nas reuniões da SAB, desta vez mais extensão (de 1973 a 2003) foi conduzida por Bretones, Megid Neto e Canalle, (2006). Estes autores encontraram 137 trabalhos, que estudaram tendo em conta os seguintes aspetos: ano de publicação, instituição de origem, nível escolar do estudo, foco temático e tipo de trabalho académico.

Em relação ao ano de publicação, antes de 1993 tinham sido apresentados apenas 3 trabalhos e a partir dessa data a sua apresentação passou a ser regular e crescente. Os autores explicam que tal se deve provavelmente à criação da CESAB – Comissão de Ensino da SAB, exatamente em 1993. Outro fator que deve ter contribuído é o facto de que

“desde os anos 80 as preocupações com a Astronomia têm comparecido mais fortemente em programas curriculares de vários estados e municípios. A necessidade de os professores da educação básica se aperfeiçoarem em conteúdos da área, bem como livros didáticos tratarem com maiores detalhes desses assuntos foram fatores responsáveis pela realização de muitos cursos de formação continuada de professores, estudos sobre recursos didáticos disponíveis ou mesmo produção de novos materiais didáticos para abordagem dessa temática no ensino” (BRETONES, MEGID NETO e CANALLE, 2006, p. 3).

A inserção nos PCN do bloco temático “Terra e Universo” em 1997 também contribuiu provavelmente para o aumento das produções na área. Os autores acrescentam que os trabalhos apresentados nas reuniões da SAB ao longo dos anos são, assim, um retrato do caminho percorrido na pesquisa em ensino de Astronomia no país, produzida nos Institutos de

Ensino Superior e nos centros e museus de Astronomia e ciências afins.

No que toca às instituições produtoras dos trabalhos, o artigo lista 12, por ordem decrescente do número de trabalhos apresentados: UFRJ, USP, MAST, UEL, UERJ, UFRN, UNICAMP, INPE, ISCA, IMESA, UFRGS e Fundação Planetário – RJ). Apesar de serem 12 as instituições a que os trabalhos estão vinculados, os autores salientam que os pesquisadores envolvidos pertencem a um total de 66 instituições e que “essa tendência diferencia-se da distribuição verificada em outras produções ou áreas no campo da educação”. (BRETONES, MEGID NETO e CANALLE, 2006, p. 4). Quase 40% dos trabalhos são colaborações de autores de 2 ou mais instituições diferentes. Além disso, na área do ensino de Astronomia, são produzidos trabalhos em outras instituições para além das universidades, como museus, planetários ou institutos isolados.

Em relação ao nível escolar estudado nos trabalhos, cerca de 60% são focados no ensino fundamental e médio (31,4% e 28,5% respetivamente). Importa destacar que 15,3% são dedicados à Educação Não-Formal (21 trabalhos). Ainda assim, tendo em conta que o MAST apresentou 14 trabalhos e a Fundação Planetário – RJ, 5 (total de 19), podemos concluir que o foco das Instituições de Ensino Superior é o Ensino Formal, sendo os trabalhos sobre ENF e DC produzido principalmente noutra tipo de instituições.

Um valor semelhante de trabalhos (23 – 16,8%) tem como foco temático Programas de Educação Não-Formal. Os trabalhos aqui classificados “abrange estudos relacionados às Olimpíadas Brasileiras de Astronomia, a programas de divulgação de Astronomia para público em geral, bem como exposições realizadas por instituições astronômicas”. (BRETONES, MEGID NETO e CANALLE, 2006, p. 5). Ainda assim é o 4º foco mais representado, atrás de Recursos Didáticos (26,3%), Currículo e Programas (21,2%) e Conteúdo-Método (18,2%). Menos representados estão os focos: Formação de Professores, Características e Conceções do Aluno, Formação de Conceitos, História da Educação, Filosofia e História da Ciência e Características e Conceções do Professor.

Quanto ao gênero de trabalho (relato, ensaio ou pesquisa), apenas um estudo foi classificado com ensaio e a maioria (58,4%) enquadra-se na categoria Relato de Experiência, mais descritiva. 40% entram na categoria de pesquisa propriamente dita, sendo que as metodologias variam muito. A que se destaca é a análise de conteúdo, com 8,8%. (12 trabalhos).

Os autores concluem que

“em virtude da elevada concentração de Relatos de Experiência, nota-se, dentre os 137 trabalhos, uma tendência à apresentação de experiências sem a devida preocupação com a busca do tratamento sistemático de problemas, característica essencial em uma pesquisa científica. Por outro lado, essa tendência denota uma sensível preocupação de grande parte dos autores em divulgar suas experiências para a comunidade da área, mesmo que os trabalhos não tenham sido realizados com rigor acadêmico de uma pesquisa científica no campo educacional” (BRETONES, MEGID NETO e CANALLE, 2006, p. 6).

Não foram encontrados trabalhos de revisão sobre outros eventos. Notamos que para alguns eventos nem sequer estão disponíveis os títulos ou resumos dos trabalhos, mostrando que ainda falta alguma sistematização na produção da área neste formato.

2.3.3.3. *Artigos em periódicos*

Nas revistas, acontece a mesma dispersão que nos congressos. A únicas publicações específicas da área são a RELEA³⁷ (desde 2004) e o Boletim da SAB (desde 1974) (LANGHI e NARDI, 2009a) e a restante publicação de artigos científicos sobre ensino de Astronomia acontece em várias revistas nacionais. Analisando os levantamento de artigos da área feitos por Langhi (2009) e Marron Júnior e Trevisan (2009) percebemos que essas revistas são as seguintes:

- Caderno Brasileiro de Ensino de Física (UFSC)
- Ciência e Educação (UNESP)
- Ensaio (UFMG)
- Experiências em Ensino de Ciências (UFMT)
- Física na Escola (SBF)
- Investigações em Ensino de Ciências (UFRGS)
- Revista Brasileira de Ensino de Física (SBF)
- Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC)

É de notar que estas revistas têm tipologias e missões distintas. Umas são puramente dedicadas a pesquisa enquanto outras publicam também relatos, experiências, textos de divulgação, entre outros.

³⁷ <http://www.relea.ufscar.br/>

Marron Júnior e Trevisan (2009) apresentam também a produção total das respectivas revistas, sendo assim possível calcular o peso dos artigos de Educação em Astronomia no total de cada publicação (Tabela 4):

Tabela 4: Peso dos artigos sobre Educação em Astronomia publicados nas principais revistas de Educação em Ciências e Ensino de Física.

REVISTA	PERÍODO ANALISADO	TOTAL DE ARTIGOS	ARTIGOS ASTRO	% ARTIGOS ASTRO
ABRAPEC	2001 – 2005	104	2	2 %
RBEF	1996 – 2005	608	26	4,2 %
CBEF	1984 – 2005	552	38	6,8 %
RELEA	2004 – 2005	10	9	90 %
FIS. ESCOLA	2001 – 2005	93	11	11,8 %
C & E	1998 – 2004	118	3	2,5 %
IEC	1996 – 2005	122	1	0,8 %
ENSAIO	-	134	0	0 %
CE	1997 – 1999	31	3	9,6 %
TOTAL	1984 - 2005	1772	93	5,2 %

Fonte: Marrone Júnior e Trevisan (2009)

Silva, Miron e Silva (2012) analisaram as publicações de duas das revistas acima elencadas (o CBEF e a RBEF), desta vez no período de 2006 a 2011. Os resultados, apresentados na tabela 5, parecem indicar um aumento da percentagem de trabalhos sobre educação em Astronomia no conjunto destas duas revistas, apesar de o período de tempo deste estudo ser diferente do do estudo anteriormente citado (tabela 4).

Tabela 5: Percentual dos artigos sobre Educação em Astronomia publicados no CBEF e na RBEF.

ANO	Artigos EA	%
2006	1	6
2007	3	18
2008	4	23
2009	2	12
2010	4	23
2011	3	18
TOTAL	17	100

Fonte: Silva, Miron e Silva (2012). **Legenda:** EA – Educação em Astronomia; % - percentagem do total de publicações.

Vários outros trabalhos se dedicaram, pelo menos parcialmente, ao estudo da produção nesta área, incluindo Iachel e Nardi (2010) e Langhi (2011). Integrando os resultados de todas as fontes encontradas e completando com as nossas próprias buscas, encontramos até ao ano de 2012 um total de 275 artigos sobre Educação em Astronomia.

2.3.4. Educação Não-Formal e Divulgação – a rede de instituições

Feitos os devidos enquadramentos, passamos a focar-nos na Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia.

De modo a conhecer a área, procuramos fazer um levantamento o mais completo possível das instituições de Educação Não-Formal e Divulgação Científica no território brasileiro (museus e centro de ciências, planetários, observatórios, clubes e associações e escolas participantes nas OBAs – Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica). Apercebemo-nos da existência de diferentes fontes de informação, muitas delas referentes a apenas um tipo, ou um conjunto não completo das instituições e estruturas procuradas (p.e. listagens só de planetários ou só de museus e centros de ciências). Para além disso, verificamos que as listagens de diferentes fontes muitas vezes não coincidem. Assim, achamos necessário compilar, cruzar e, sempre que possível, atualizar a informação dispersa encontrada. Para tal foram cruzadas as diferentes listagens encontradas na internet: listagens referentes a iniciativas do Ano Internacional da Astronomia (AIA) 2009 e listagens resultantes de pesquisas já realizadas na área da Educação em Astronomia, entre outras.

As fontes utilizadas foram as seguintes³⁸:

Site Uranometria nova

- lista de planetários (<http://www.uranometrianova.pro.br/planetarios/planbrasil.htm>)
- lista observatórios (<http://www.uranometrianova.pro.br/observatorios/obsbrasil.htm>)

Segundo o site Uranometria Nova o Brasil conta com 35 planetários fixos e em breve (última atualização em 22 de abril de 2012) seriam 40. Em relação aos observatórios, que separa entre universitários, públicos, privados e escolares, informa que o Brasil possui 82.

Site do Professor Rodolfo Langhi

- lista de planetários (<https://sites.google.com/site/proflanghi/planetarios>),
- lista de observatórios (<https://sites.google.com/site/proflanghi/observatorios>)

³⁸ O último acesso a todas as páginas internet neste capítulo foi feita a dia 3 de janeiro de 2014.

- lista de clubes e associações (<https://sites.google.com/site/proflanghi/clubes>)

Segundo o autor, que realizou este levantamento no âmbito da sua tese de doutorado (LANGHI, 2009), os dados estão atualizados até 2008 e, no seu site explica que o

“levantamento, baseado em trabalhos anteriores (VARELLA e OLIVEIRA, 2008; ABP, 2008; ASTERDOMUS, 2008; IPS, 2008; MOURÃO, 2004; CALIL e FABIANO, 2008; BAILEY e SLATER, 2003; IYA2009, 2008; STEINER, 2009), não é completo em si mesmo, pois constantes atualizações serão necessárias, em vista das previsões otimistas que se fazem a respeito do incremento de atividades na Educação e popularização deste tema, durante o Ano Internacional da Astronomia, em 2009. Além disso, revisões desta listagem, a partir do olhar crítico de outros autores, poderão se constituir em contribuições significativas para este levantamento, promovendo inclusões e exclusões de estabelecimentos que talvez tenham passado despercebidos neste primeiro momento”³⁹ (LANGHI).

Dissertação de Linhares (2011)

Nesta listagem Linhares (2011) encontra 124 observatórios no país e divide-os em 5 categorias (particulares, públicos, didáticos universitários, profissionais e didáticos de escolas e colégios). Para tal usa as fontes:

- <http://www.uranometrianova.pro.br/observatorios/obsbrasil.htm>
- <http://www.astronomia2009.org.br/index.php>
- <http://sites.google.com/site/proflanghi/observatorios>
- <http://www.oba.org.br/site/>

Esta listagem foi particularmente útil por nos dar acesso, ainda que indireto, aos dados do site do AIA 2009, ao qual não temos mais acesso por estar desativado.

Artigo de Linhares e Nascimento (2009)

Este artigo fornece uma lista, ainda que parcial, de observatórios, planetários e outros espaços de divulgação de Astronomia e respectivos endereços na web. Os autores analisaram as páginas web de 99 observatórios, 35 planetários fixos e 17 outros espaços (Laboratórios, Centros e Museus de Astronomia).

39 <https://sites.google.com/site/proflanghi/estabelecimentos-1>

Site da Associação Brasileira de Planetários (ABP)

Fornece uma lista de 36 planetários fixos e várias informações sobre os mesmos: instituição, endereço, telefone, e-mail, website, tamanho da cúpula, marca do projetor, data de inauguração e capacidade⁴⁰.

Documento “Centros e museus de ciência do Brasil, 2009”

Este relatório, publicado pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência em 2009, elenca os museus e centros de ciências no Brasil. Contém algumas informações de contato de cada um, assim como uma descrição das suas exposições e atividades. Através dessas descrições e de pesquisas nos sites das instituições selecionamos os que referiam atividades astronômicas. É muito provável que outros estabelecimentos desta tipologia também realizem atividades de Astronomia e não temos portanto a ilusão de que a listagem feita através desta triagem é completa. No entanto, pensamos que os estabelecimentos que referem mais explicitamente atividades de Astronomia o fazem de maneira mais regular ou têm exposições permanentes sobre o tema, sendo portanto o núcleo mais ativo.

Site da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA)

O site da OBA permite pesquisar as instituições inscritas por estado e por categoria⁴¹. Recolhemos a listagem de todas as instituições inscritas por estado à exceção das escolas. Destas últimas apenas registamos o total por estado.

Relatórios da LIADA (Liga Iberoamericana de Astronomia)

A LIADA tem uma Secção de Ensino e Divulgação⁴² que no Brasil está dividida em 4 Coordenações Locais. A Coordenação da região Norte e Nordeste produz relatórios de atividades que nos permitem ter noção de quais são as instituições mais ativas na região. O último relatório consultado, e disponível, foi o de 2013⁴³. Infelizmente, para as restantes regiões do Brasil os relatórios não existem ou não estão publicados no site.

⁴⁰ <http://planetarios.org.br/planetarios>

⁴¹ <http://www.oba.org.br/site/index.php?p=conteudo&idcat=28&pag=conteudo&m=s>

⁴² <https://sites.google.com/site/eduliada/>

⁴³ <https://sites.google.com/site/eduliada/seda-brasil>

Site da Rede Brasileira de Astronomia (RBA)

No Ano Internacional da Astronomia (AIA 2009) foi criada a Rede Brasileira de Astronomia⁴⁴ (RBA). Era uma rede de contatos em todo o Brasil com o objetivo de coordenar, divulgar, organizar e centralizar as informações sobre as atividades do AIA 2009. Em cada Estado havia um conjunto de pessoas responsáveis, normalmente vinculadas a alguma instituição de educação, divulgação ou pesquisa – os nós locais. Esta lista de nós locais por Estado estava acessível no site da RBA⁴⁵. Estas listagens foram muito úteis, uma vez que eram disponibilizados o nome do nó local e a instituição e respectivo site à qual estava vinculado. Assim foi possível ter uma primeira lista de possíveis especialistas, para além de completar a listagem de instituições.

Feitos os cruzamentos de todas as informações, obteve-se uma lista completa de todos os equipamentos e instituições referidas nas diferentes fontes consultadas. Essa lista foi verificada, foram sendo eliminados os duplicados e corrigidos erros, uma vez que se verificou que por vezes em listas diferentes a mesma instituição tinha nomes diferentes.

Fez-se a opção de contabilizar como equipamentos diferentes observatórios e planetários ou museus da mesma instituição uma vez que, apesar de presentes na mesma instituição, têm tipologias diferentes e por isso têm o potencial de multiplicar e diversificar atividades. Assim, o número expresso por região ou UF é o número de equipamentos diferentes, que é ligeiramente mais elevado do que o número de instituições dedicadas ao tema.

Além disso, pela análise de algumas páginas de internet de instituições e associações, verifica-se que algumas estão desatualizadas, muitas delas desde 2009. Fica assim a faltar verificar quais estão efetivamente ativas e quais estão adormecidas ou mesmo desativadas (trabalho que pela sua extensão não é possível realizar no âmbito deste projeto de pesquisa). É também verdade que há potencialmente novas instituições que não estão ainda contempladas nesta lista e que podem estar ativas no momento. Encontramos alguns casos destes, principalmente nas novas mídias - grupos no *facebook*, canais no *youtube*, etc.

44 <http://www.rba.astronomos.com.br/index.php>

45 http://www.rba.astronomos.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=57

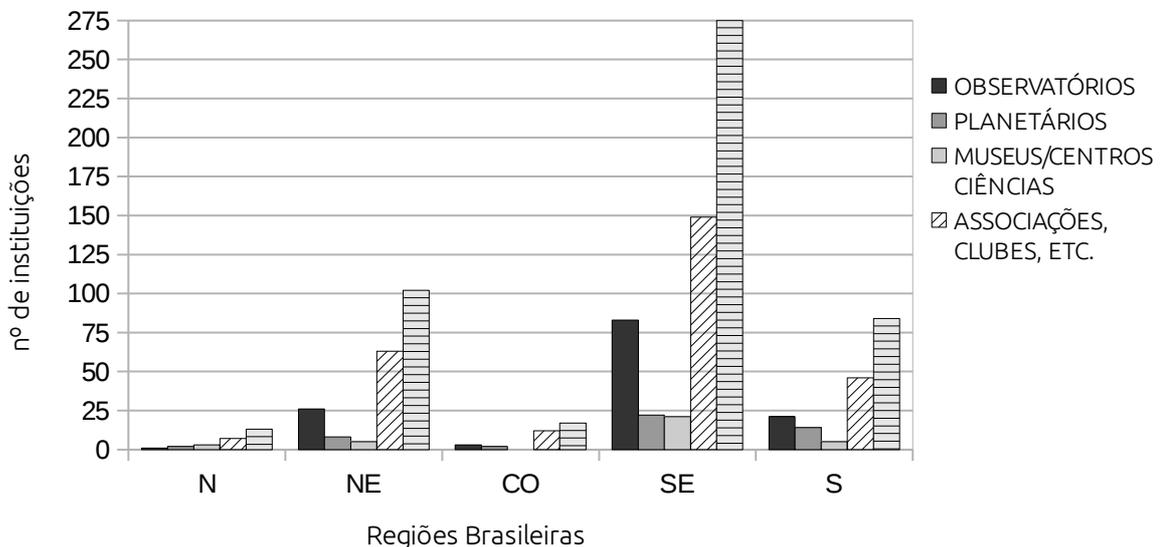
As listagens finais das instituições e equipamentos por unidade federal e região atualizados encontram-se representados a seguir, na tabela 6 e gráfico 5:

Tabela 6: Distribuição das instituições de ENF e DC de Astronomia no Brasil por região brasileira e respectivos totais por região e por tipo de instituição.

Região	Observatórios	Planetários	Museus / Centros de Ciências	Associações, Clubes, etc	Total por região
Norte	1	2	3	7	13
Nordeste	26	8	5	63	102
Centro/Oeste	3	2	0	12	17
Sudeste	83	22	21	149	275
Sul	21	14	5	46	84
Total por equipamento	134	48	34	277	491

Fonte: Própria pesquisa.

Gráfico 5: Distribuição das instituições de ENF e DC de Astronomia por região brasileira.

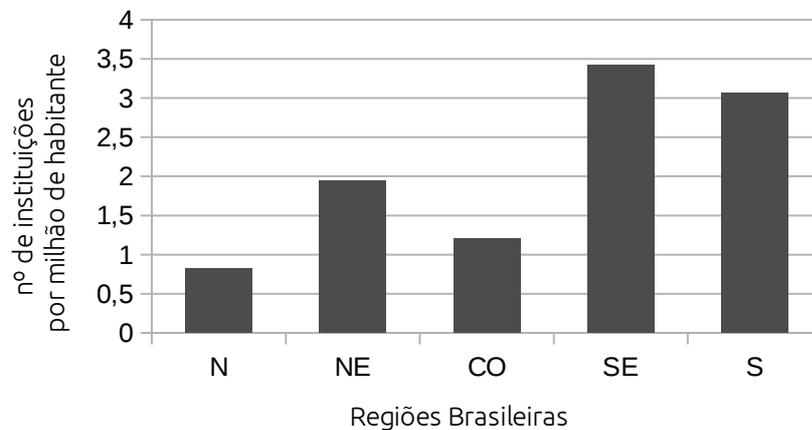


Fonte: Própria pesquisa, dados da tabela 6.

São visíveis as diferenças de região para região. Usando os dados do número de habitantes por região⁴⁶ é possível ter uma ideia mais realista da disponibilidade destas estruturas para a população (gráfico 6). São usados apenas os totais de todos os equipamentos por cada região (coluna *Total por região* na tabela 6).

46 Dados do Censo 2010 do IBGE: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/apps/mapa/>

Gráfico 6: Disponibilidade de instituições de ENF e DC de Astronomia por milhão de habitante.



Fonte: Própria pesquisa.

Por exemplo, na região sudeste, na qual, segundo os dados do IBGE, está concentrada mais de 40% da população, existem 4 vezes mais equipamentos por habitante do que na região Norte do país. Se acrescentarmos a estes dados o isolamento das populações, na região Norte esta diferença tende a ser, na prática, bem maior.

3. METODOLOGIAS

3.1. Descrição Geral

Neste trabalho, que se enquadra dentro das pesquisas de cunho qualitativo, valemo-nos de diferentes estratégias metodológicas para buscar nossos objetivos. Por um lado, para “sistematizar e mapear a literatura científica brasileira sobre a temática da ENF e DC de Astronomia” (objetivo 1), usamos metodologias de análise documental, fazendo uma revisão sistemática da literatura, do tipo estado da arte. Por outro lado, no sentido de “investigar quais as tendências, prioridades, lacunas e futuras direções do campo da ENF e DC de Astronomia no Brasil” (objetivo 2), consultamos a opinião de um grupo de especialistas da área, usando o método Delphi. Para a implementação deste método foi também necessário dominar ferramentas e técnicas de elaboração de questionários, incluindo construção das questões, escalas de Likert, e implementação de questionários via e-mail, e técnicas de análise estatística descritiva e relacional, entre outras.

Finalmente, ao longo de toda a pesquisa, foram usadas técnicas de análise de conteúdo, ora dos artigos em periódicos, no caso do estado da arte, ora das respostas aos questionários, no caso da consulta Delphi ao grupo de especialistas.

Uma vez que se usaram metodologias diversas nas duas partes que constituem este trabalho (estado da arte e consulta dos especialistas), essas metodologias serão discutidas nos respectivos capítulos, para manter a fluidez do texto e o encadeamento da descrição dos processos analíticos. Aí serão descritas as técnicas e também a construção dos instrumentos de coleta e análise dos dados, a constituição do *corpus* do estado da arte e a constituição da amostra inicial do Delphi.

Neste capítulo descreveremos apenas os fundamentos da análise de conteúdo, que é utilizada em toda a pesquisa. O processo de codificação, categorização, descrição, inferência e restantes escolhas e procedimentos da análise dos diferentes documentos serão detalhados, como já referido, nos capítulos seguintes (capítulos 4 e 5).

Ainda assim, de modo a apresentar um panorama geral dos procedimentos e encadeamento dos mesmos, apresentamos na figura 4 todo o processo metodológico do Estado da Arte e na figura 5 o esquema de aplicação do método Delphi.

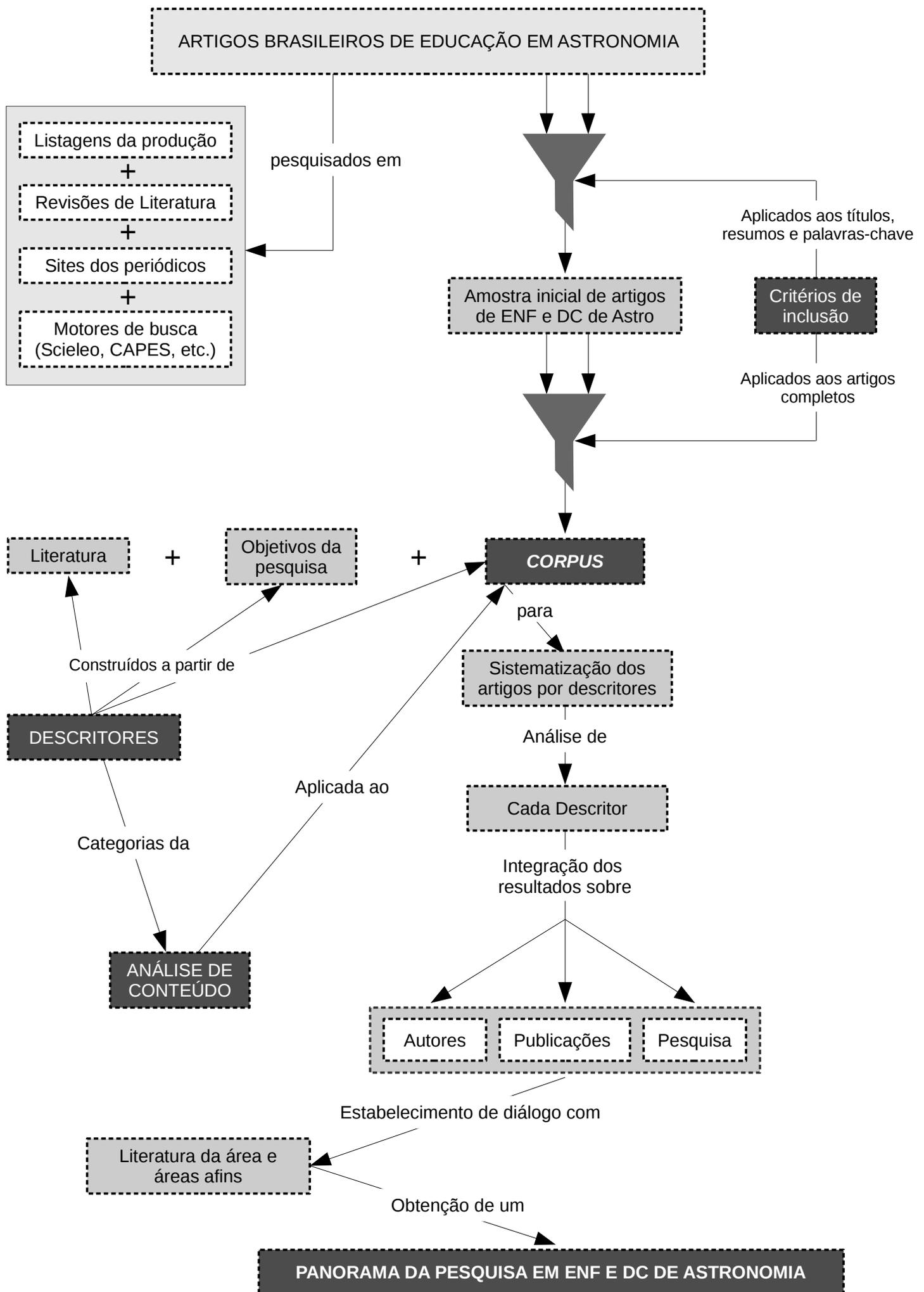


Figura 4. Esquema do percurso metodológico do Estado da Arte. Fonte: própria pesquisa

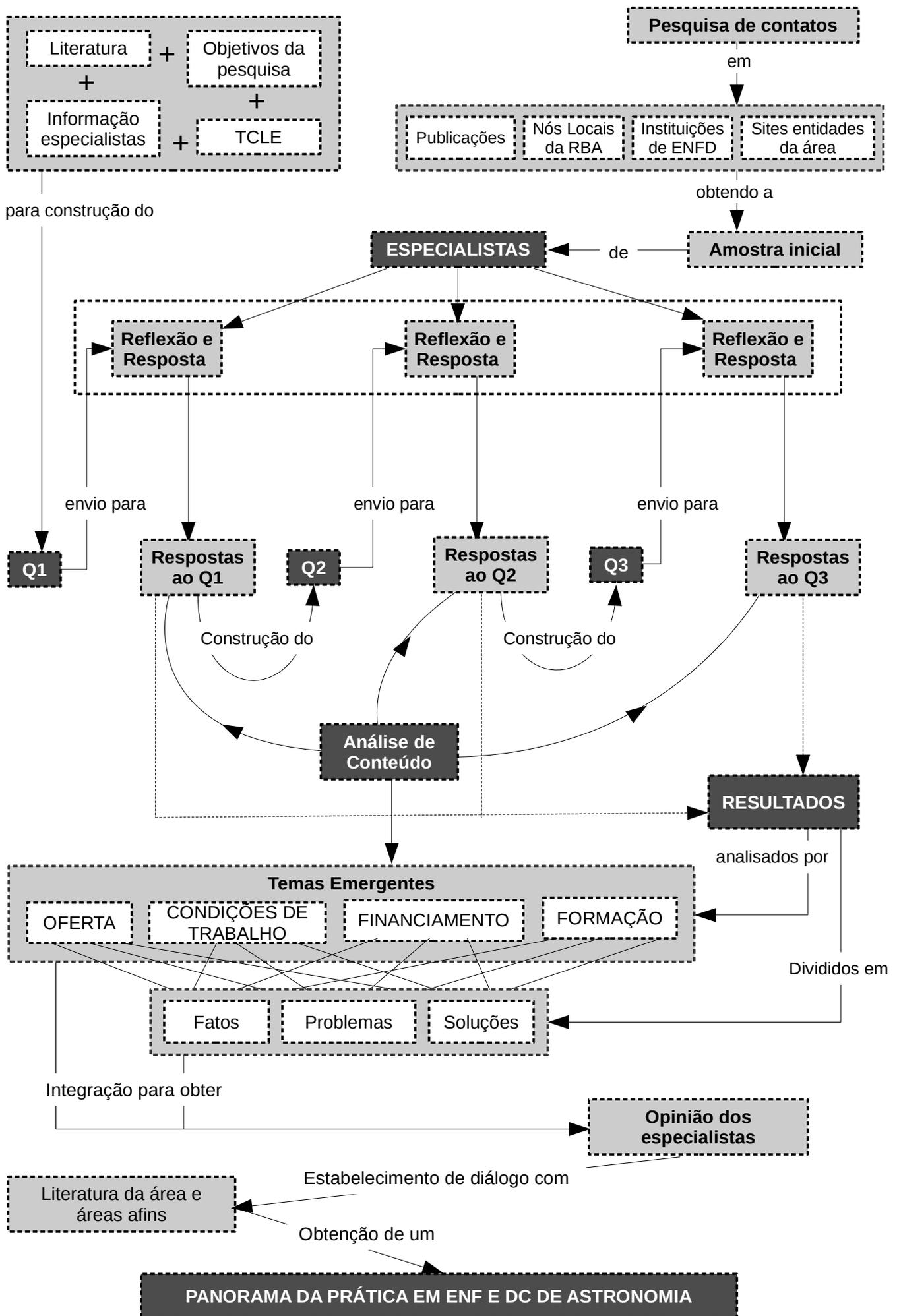


Figura 5. Esquema do percurso metodológico do Estudo Delphi. Fonte: própria pesquisa

3.2. Análise de conteúdo

Como citado, ao longo de todo o trabalho analisamos um conjunto de documentos escritos, tais como artigos científicos e respostas abertas, comentários e respostas fechadas aos questionários aplicados aos especialistas. Para o efeito utilizamos os fundamentos da análise de conteúdo, com base nos trabalhos de Krippendorff (1980), Bardin (2004) e Cohen, Manion e Morrison (2010).

Krippendorff, de maneira concisa, define análise de conteúdo como “uma técnica de pesquisa que serve para fazer inferências replicáveis e válidas a partir de textos (ou outros materiais com significado)⁴⁷” (KRIPPENDORFF, 1980, p. 18) e Bardin (2004) completa que se trata de

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (BARDIN, 2004, p. 37).

Este é um método muito empírico, que depende largamente do tipo de textos a analisar e dos objetivos dessa análise. É um método que se vai construindo e reinventando “a cada momento, exceto para usos simples e generalizados, como é o caso do escrutínio próximo da descodificação de respostas a perguntas abertas de questionários cujo conteúdo é avaliado rapidamente por temas” (BARDIN, 2004, p. 26). Este caso simples é o caso da pesquisa aqui reportada. As análises de conteúdo que fizemos são do tipo categorial, pois pretende-se agrupar e classificar os elementos de significação presentes em todo o texto, alocando-os a categorias, construindo uma espécie de taxonomia de temas (BARDIN, 2004).

Existem várias etapas no processo, começando pela pré-análise em que se escolhem os documentos, se faz uma primeira leitura de reconhecimento do material (leitura flutuante), se definem unidades e critérios para a construção e codificação das categorias, e se prepara o material para análise. Estando esta fase terminada, a análise propriamente dita é uma “fase, longa e fastidiosa, [que] consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou

47 “a research technique for making replicable and valid inferences from texts (or other meaningful matter) to the contexts of their use” (KRIPPENDORFF, 1980, p. 18)

enumeração, em função de regras previamente formuladas” (BARDIN, 2004, p. 95).

Normalmente, para fazer a codificação o material é organizado em unidades de análise. Para Krippendorff (1980) existem 3 tipos de unidades:

1. Unidades da amostra

Estas unidades são as partes independentes do material em estudo. Elas podem ter naturezas diferentes, conforme o caso em estudo. Nesta pesquisa particular elas serão cada um dos artigos e cada um dos questionários respondidos.

2. Unidades de registo

Constata-se que “o texto pode ser recortado em ideias constituintes, em enunciados e em proposições portadores de significações isoláveis” (BARDIN, 2004, p. 98). Essas porções menores do material textual que podem ser analisadas, ou seja, porções que podem ser consideradas unidades de significação, são as chamadas unidades de registo. São unidades que podem ser vistas como partes separáveis de uma unidade de amostra, são segmentos de conteúdo que podem ser incluídos numa determinada categoria. (KRIPPENDORFF, 1980).

3. Unidades de contexto

Bardin (2004) diz-nos que

“a unidade de contexto serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registo e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registo) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registo” (BARDIN, 2004, p. 100).

No fundo é o recorte feito no material no qual está inserida a unidade de registo, e que possibilita que esta seja compreendida e contextualizada. As unidades de contexto não necessitam de ser independentes nem separadas. Podem sobrepor-se umas às outras e cada uma pode conter várias unidades de registo. (KRIPPENDORFF, 1980)

Durante o processo, as unidades de registo são agrupadas em categorias, que ajudam a perceber as ligações e diferenças entre as unidades de análise (COHEN, MANION, MORRISON, 2010). “As categorias são rubricas ou classes que reúnem um grupo de elementos (unidades de registo, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos” (BARDIN, 2004, p. 111).

Finalmente, o último passo da análise de conteúdo é a inferência. É um passo importante, em que se vai mais além da descrição. “Requer que o pesquisador, baseado em evidências, proponha algumas explicações para a situação, alguns elementos chave e, possivelmente, algumas causas”⁴⁸ (COHEN, MANION, MORRISON, 2010, p. 483).

Segundo Krippendorff (1980) existem três tipos distintos de inferências:

- **Dedutivas:** as inferências dedutivas estão implicadas nas suas premissas. Em termos lógicos as inferências dedutivas são conclusivas. Vão das generalizações para o particular.

- **Indutivas:** as inferências indutivas são generalizações para casos do mesmo tipo, semelhantes. Estas inferências não são logicamente conclusivas, mas têm uma certa probabilidade de serem corretas. As generalizações estatísticas partindo de amostras pequenas para grandes populações (típicas das pesquisas sociais) e também a ideia de medir a significância estatística de hipóteses envolve inferências deste tipo. São inferências que vão do particular para a generalização.

- **Abdutivas:** as inferências abdutivas procedem de domínios logicamente distintos, de particulares de um tipo a particulares de outro tipo. São o tipo de inferências de interesse para a análise de conteúdo, onde derivam dos textos para as respostas e depois para as questões analíticas. Considere-se, por exemplo, as variáveis competência linguística e idade. Logicamente, nenhuma implica a outra. No entanto, se tivermos experiência prática com aquisição de linguagem em crianças, podemos conseguir inferir a idade de crianças pelos sons que produzem ou pelo vocabulário que usam. Claro que podemos fazer essas inferências apenas com uma certa probabilidade, mas essa probabilidade pode ser fortalecida se, adicionalmente, pudermos ter em conta outras variáveis (KRIPPENDORFF, 1980).

48 “It requires the researcher, on the basis of the evidence, to point some explanations for the situation, some key elements and possibly even their causes” (COHEN, MANION, MORRISON, 2010, p. 483)

Charles S. Peirce foi dos primeiros a atribuir importância a esta forma de inferência, que sempre recebeu pouca atenção dos filósofos, e a denominá-la inferência abdutiva (CHIBENI, 1996).

“De modo simplificado, o esquema geral dos argumentos abduativos, tais quais aparecem nas discussões contemporâneas, consiste no enunciado de uma evidência (um fato ou conjunto de fatos), de hipóteses alternativas para explicar tal evidência, e de uma apreciação do valor dessas explicações. A conclusão é a de que a melhor explicação provavelmente é verdadeira se, além de comparativamente superior às demais, for boa em algum sentido absoluto” (CHIBENI, 1996, p. 2).

Assim, vemos que ao contrário das inferências dedutivas, “a conclusão não segue logicamente das premissas e depende de seu conteúdo. E que, em contraste com os argumentos indutivos, ela não necessariamente consiste na extensão uniforme da evidência” (CHIBENI, 1996, p. 2).

4. O QUE DIZ A PESQUISA – O ESTADO DA ARTE

Uma das partes centrais deste estudo de caracterização da Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil é traçar um panorama da sua pesquisa até à data. Para tal, propusemo-nos a realizar uma revisão da literatura da área publicada no Brasil, focada no principal canal de divulgação da pesquisa - os artigos em periódicos revistos por pares -, ou seja, fizemos uma revisão do tipo estado da arte. Neste capítulo caracterizamos este tipo de metodologia, descrevemos os critérios de seleção dos documentos e apresentamos o *corpus* da pesquisa, descrevemos os indicadores usados na análise dos documentos e discutimos os resultados desta.

4.1. Metodologia de Estado da Arte

Estudos do tipo estado da arte são meta-estudos (TEIXEIRA, 2008; SOARES, 2006). São pesquisas sobre pesquisas que buscam comparar, integrar, articular e dar significado aos resultados, conclusões e outras informações sobre pesquisas de uma determinada área do conhecimento. O que se busca é uma “ordenação que permita a indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições e a determinação de lacunas ou vieses” (SOARES, MACIEL, 2000, p. 9). Estas pesquisas têm assim o objetivo de levantar, sistematizar e analisar a produção científica em torno de um tema ou área do conhecimento (SOARES, MACIEL, 2000; FERREIRA, 2002), de modo a identificar os aportes teóricos usados, os principais resultados, as linhas de pesquisa e as lacunas existentes na produção (FERREIRA, 2002; ROMANOWSKI, ENS, 2006; MEGID NETO, 1999).

Inserem-se nas tipologias das pesquisas descritivo-explicativas baseadas em análise de documentos (SOARES e MACIEL, 2000) que seguem metodologias de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica (TEIXEIRA, 2008), próprias das revisões bibliográficas. Por outras palavras, podemos afirmar que são revisões bibliográficas sistemáticas e

“ao contrário de revisões da literatura tradicionais, o objetivo de uma revisão sistemática é de providenciar uma lista, o mais completa possível, de todos os estudos publicados relacionados com uma área de estudo particular. Enquanto as revisões tradicionais buscam resumir resultados de um conjunto de estudos, revisões sistemáticas usam critérios explícitos e rigorosos para identificar, avaliar criticamente e sintetizar toda a literatura sobre um tópico particular”⁴⁹ (CRONIN, RYAN, COUGHLAN, 2008, p. 39, tradução nossa).

Este tipo de pesquisas é de suma importância. Como nos lembra Teixeira (2008),

“fazer um balanço sobre o estado do conhecimento numa determinada área é uma necessidade premente para qualquer setor de pesquisa, já que o crescimento quantitativo não pode ser tomado isoladamente como critério de avanço no campo de investigação, qualquer que seja ele” (TEIXEIRA, 2008, p. 41).

Na mesma direção, Soares e Maciel (2000) sublinham que

“essa compreensão do “estado do conhecimento” sobre um tema, em determinado momento, é necessária no processo de evolução da ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos” (SOARES, MACIEL, 2000, p. 9).

Ainda assim, pesquisas deste gênero são escassas e superficiais no plano internacional (BOOTE, BEILE, 2005) e, no contexto brasileiro, recentes (SOARES, MACIEL, 2000) e também insuficientes (ROMANOWSKI, ENS, 2006).

4.2. Constituição do *corpus*

O corpus do trabalho foi constituído a partir das listagens da produção e revisões da literatura em Educação em Astronomia no Brasil já realizadas por vários autores (IACHEL e NARDI, 2010; CASTRO, PAVANI e ALVES, 2009; LANGHI e NARDI, 2009a; MARRONE JÚNIOR e TREVISAN, 2009; BRETONES, MEGID NETO e CANALLE, 2006; BRETONES, MEGID NETO, 2005 e FERREIRA e MEGLHIORATTI, s/d). Inicialmente, com base nestes documentos contabilizou-se, até 2012, a publicação de 114 teses e

49 “Unlike traditional reviews, the purpose of a systematic review is to provide as complete a list as possible of all the published and unpublished studies relating to a particular subject area. While traditional reviews attempt to summarize results of a number of studies, systematic reviews use explicit and rigorous criteria to identify, critically evaluate and synthesize all the literature on a particular topic” (CRONIN, RYAN, COUGHLAN, 2008, p. 39)

dissertações na área⁵⁰, 233 artigos em revistas científicas⁵¹ da área de ensino de ciências e mais de 200 comunicações nas principais conferências nacionais da área⁵².

De modo a completar o corpus desta revisão, foram também efetuadas buscas nos sites dos periódicos e dos eventos, nos bancos de teses e nos motores de busca acadêmicos (google acadêmico, Scielo, periódicos CAPES, entre outros) usando combinações de palavras-chave: Astronomia, Educação, Educação Não-Formal, Educação Informal, divulgação, comunicação, difusão, popularização, estrelas, planetas, planetário, céu, Sol, Lua, astro. Sabemos que nenhum conjunto de palavras-chave esgota todas as possibilidades e permite, conseqüentemente, encontrar todos os artigos sobre uma determinada temática. No entanto, pensamos que encontramos a grande maioria dos artigos, pois fizemos buscas usando diferentes ferramentas e diferentes fontes e cruzamos as informações destas.

Percebemos, no decorrer desta pesquisa, que não conseguimos ter acesso fácil a alguns dos anais de congressos que são publicados em CD. Além disso, Freitas, Aroca e Germano (2013), fazendo um levantamento parcial de artigos em periódicos e eventos, referentes às pesquisas de Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil, constatam que a maioria das pesquisas que analisaram estava em fase inicial e não tinha continuidade, uma vez que não eram retomadas nos eventos seguintes. Por essas razões, os trabalhos publicados em anais de conferências não serão analisados.

Por razões semelhantes excluímos também as teses e dissertações. Não foi possível aceder a todos os documentos, apesar de termos a maioria. Além disso, constatamos que muitas das teses e dissertações não originaram artigos científicos. Pensamos que essa falta de continuidade e disposição em apresentar os resultados aos pares num processo normal de publicação em periódicos nos diz, a partida, que esses trabalhos estarão ainda a amadurecer. Pensando no sentido inverso, aqueles que estão mais consistentes originam artigos científicos. Assim, através da análise apenas dos artigos publicados em periódicos ficamos em condições de estudar a pesquisa consolidada da área em questão.

Focando-nos então nos artigos científicos, triamos os documentos usando os critérios de inclusão listados e justificados no quadro 3, abaixo.

50 Dados das teses e dissertações disponíveis no Banco de Teses e Dissertações de Educação em Astronomia da UFSCar, mantido por Paulo S. BRETONES, em <http://www.dme.ufscar.br/btdea/>

51 Links para alguns dos arquivos, disponíveis no site de LANGHI, R. <https://sites.google.com/site/proflanghi/>

52 ENPEC, SNEF, EPEF, SNEA e reuniões SAB. Lista parcial em <https://sites.google.com/site/proflanghi/>

Quadro 3: Critérios de inclusão dos artigos no *corpus* do estado da arte.

CRITÉRIO INCLUSÃO DE DOCUMENTOS	JUSTIFICATIVA
publicados até 2012, inclusive	A triagem foi realizada durante 2013. Por essa razão não poderíamos garantir a inclusão de todos os documentos de 2013
do tipo: artigo em periódico	trabalhos resultantes de pesquisa concluída e revistos por pares
publicados no Brasil e sobre a realidade brasileira	escopo desta pesquisa
com foco principal em Educação não formal ou Divulgação de Astronomia	escopo desta pesquisa. Consideram-se focados no tema estudos em espaços não formais, na mídia, referentes especificamente a atividades extracurriculares, sobre articulações entre formal e não formal, sobre extensão nas universidades, sobre olimpíadas da Astronomia, palestras, observações astronômicas, entre outros.

Fonte: Própria pesquisa.

O processo seguiu os seguintes passos:

- Iniciamos a pesquisa de documentos pela lista já feita pelo Professor Langhi, disponível no seu site⁵³.
- Cruzamos essa listagem com as informações sobre artigos na restante literatura consultada⁵⁴, encontramos mais 22 artigos.
- Seguidamente foram pesquisadas uma a uma as revistas em que aparecem artigos já listados para procurar mais documentos referentes aos anos de 2011 e 2012 – os anos que estavam incompletos nas listagens prévias.
- Finalmente fez-se uma busca geral nos sites: Scielo⁵⁵, Periódicos da CAPES⁵⁶ e Google Acadêmico⁵⁷ com as palavras-chave já referidas.

Nestas pesquisas realizadas na internet, nas revistas e nos motores de busca de

53 <https://sites.google.com/site/proflanghi/artigos>

54 IACHEL e NARDI, 2010; CASTRO, PAVANI e ALVES, 2009; LANGHI e NARDI, 2009a; MARRONE JÚNIOR e TREVISAN, 2009; BRETONES, MEGID NETO e CANALLE, 2006; BRETONES, MEGID NETO, 2005 e FERREIRA e MEGLHIORATTI, s/d; MARRONE JÚNIOR, 2007

55 <http://www.scielo.org/>

56 <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

57 <http://scholar.google.com.br/>

periódicos, encontramos mais 20 artigos de Educação em Astronomia, totalizando 275 artigos. Sublinhamos que nesta fase recolhemos todos os trabalhos referentes a Educação e Divulgação de Astronomia. Todos estes documentos foram então triados, através da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave. Terminamos com um total de **20 artigos sobre Educação Não-Formal, e Divulgação de Astronomia** que constituem o *corpus* deste estado da arte, listado no Apêndice B.

Notamos que alguns artigos levantaram dúvidas e discussão em relação à sua classificação como Não-Formal ou Formal, nomeadamente aqueles sobre cursos de extensão voltados para a formação de professores. Resolvemos excluir esses artigos do *corpus* pois, apesar de a extensão universitária, à partida, poder ser um espaço de não-formalidade, percebemos que o foco destes artigos excluídos é a formação de professores, inicial ou continuada, que se enquadra dentro da Educação Formal (LANGHI e NARDI, 2009b).

4.3. Construção dos descritores

Em sintonia com o trabalho de Megid Neto (1999) utilizaremos o termo descritor, na análise do *corpus*,

“para indicar os aspectos a serem observados na classificação e descrição das teses e dissertações [no nosso caso artigos], bem como na análise de suas características e tendências. Em outros estudos são utilizadas denominações distintas, como *indicador*, *item*, porém representando algo semelhante ao termo aqui referido” (MEGID, 1999, p. 35).

Com base na literatura consultada e tendo em conta as especificidades desta temática, escolhemos um conjunto de descritores, listados e descritos no quadro 4, que nos permitiram ter uma visão abrangente da pesquisa da área em causa.

Quadro 4: Descritores usados na revisão da literatura e sua descrição. **Fontes:** as referências usadas estão indicadas no quadro.

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO DO DESCRIPTOR
CÓDIGO	código do artigo: A# por ordem cronológica da publicação, quando possível.
ANO	ano de publicação do artigo
AUTOR 1	nome do primeiro autor
GÊNERO 1	gênero do 1º autor
AUTOR 2	nome do segundo autor
GÊNERO 2	gênero do 2º autor
AUTOR 3	nome do terceiro autor
GÊNERO 3	gênero do 3º autor
INSTITUIÇÃO	instituição dos autores – acrescentar colunas se forem mais do que uma
UF	unidade federal da instituição – acrescentar coluna se forem mais do que uma
TÍTULO DO ARTIGO	título da publicação
PERIÓDICO	nome do periódico em que o artigo foi publicado
PÁGINAS	número total de páginas do artigo
CITAÇÕES	número de citações do artigo no google acadêmico
PALAVRAS-CHAVE	Palavras-chave fornecidas no artigo
QUESTÃO DE PESQUISA	qual a questão que é investigada na pesquisa descrita
OBJECTIVOS	quais os objetivos da pesquisa e/ou do artigo
REFERENCIAL TEÓRICO	principais correntes teóricas seguidas
LIGAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS	se estabelece ligação com outras áreas temáticas, como a geografia, a química, a física, arte, etc.
TERMO USADO – DC, ENF, EIF..	que termo usam no artigo – Divulgação, Educação não formal, Educação formal, popularização, educação livre escolha, comunicação, etc.
DEFINIÇÃO DE ENF/DC	definições dos termos usados (DC, ENF, etc.)
TIPO DE ENF	complemento; substituto, auxílio...outro (BRENNAN, 1997)
TERMO USADO – PUS, LC, CC	que termos usam no artigo – literacia científica, cultura científica, ciência e cultura, percepção pública de ciência, etc.
METODOLOGIA RECOLHA DADOS	com que instrumentos ou técnicas foram recolhidos os dados
METODOLOGIA ANÁLISE	com que técnicas e instrumentos foram analisados os dados
SUJEITOS DE PESQUISA	sujeitos pesquisados (alunos de certo nível, adultos, professores, visitantes, população geral, etc.)
OBJECTOS DE PESQUISA	o que é pesquisado – um curso, um material didático, ensino-aprendizagem, uma exposição, uma reportagem, um livro, etc.
CONTEXTO	Tipo de iniciativas estudadas: 1 - mídia; 2 - museus e centros de ciências; 3 - semanas científicas, festivais; 4 - universidades e extensão; 5 - programas governamentais; 6 - programas não-governamentais (ONGs e associações); 7 – outros, consultoria, etc.; (FELT, 2003), 8 - concursos; 9- escolas
ESPECIFICAR TIPO	caso necessário, especificar o tipo de iniciativa – que ONG, que mídia, que tipo de concurso, que museu, etc.

(continua...)

DESCRITOR	DESCRIÇÃO DO DESCRITOR
GÊNERO DE PESQUISA	<p>1 - ensaio 2 - relato de experiências 3 - pesquisa 3.1 - pesquisa de intervenção 3.1.1- pesq. Experimental ; 3.1.2 - pes. Ação 3.2 - pesquisa de descrição / descritivo-explicativa 3.2.1 - survey; 3.2.2 - estudo de caso/etnografico; 3.2.3 - estudo comparativo-causal/estudo correlacional; 3.2.4 - analise de conteudo; 3.2.5 - pesquisa historica; 3.2.6 - pesquisa de rev. bibliografica(estado da arte) (MEGID NETO, 1999) e (MAGDA SOARES, 2000)</p>
FOCO TEMÁTICO	<p>1 - analise de material de divulgação; 2 - criação de exposição; 3 - descrição, analise e/ou avaliação de atividade (oficina, curso, jogo, programa, etc.); 4 - mediação / mediadores e seus saberes; 5 - panorama da área / revisão; 6 - relação formal/não-formal</p>
CONTEÚDO ASTRONOMIA	<p>- Geral; - Sistema Sol-Terra-Lua; - História e Objeto; - Sistema Solar; - Céu e Constelações; - Astronáutica; - Cosmologia; - Mecânica Celeste; - Astronomia de Posição; - Estrelas; - Tempo e Calendário; - Astrofísica; - Galáxias; - Instrumentos (BRETONES, 1999) e (BUSSI, BRETONES, 2013)</p>
PÚBLICO	a quem a pesquisa se destina. Os resultados são para os pesquisadores, público geral, professores, órgão governamental.
RESULTADOS	quais os principais resultados
CONCLUSÕES	quais as principais conclusões
REFERÊNCIAS NACIONAIS	quantas referências nacionais
REFERÊNCIAS INTERNACIONAIS	quantas referências internacionais
AUTO-REFERÊNCIAS	quantas referências a trabalhos de algum ou vários dos autores
RESULTA DE TESE OU PROJETO	é uma pesquisa resultado de tese ou dissertação?, está a ser feita no seio de um grupo de pesquisa?

Algumas considerações sobre os descritores:

Em relação ao descritor “tipo de pesquisa”, com base na revisão da literatura já efetuada, decidimos utilizar os critérios de tipologia de textos adotados e descritos por Soares e Maciel (2000) e por Megid Neto (1999). São eles **Relato de experiência, Ensaio e Pesquisa**.

Baseando-se no trabalho de Soares, Megid Neto (1999) caracteriza estes 3 descritores da seguinte maneira:

1 - Ensaio

“São textos em que o autor disserta a respeito do tema ou fenômeno em estudo, discorre sobre alguns dos seus aspectos, expõe ideias, teoriza sobre o tema; ainda quando lança mão de dados ou de documentos, não os toma como fonte de pesquisa, mas como exemplos, testemunhos ou referências. Em trabalhos na área de metodologia do ensino, o ensaio pode ainda propor, justificar ou fundamentar métodos e propostas pedagógicas; discutir recursos e materiais didáticos, refletir sobre a avaliação ou propor instrumentos de avaliação. Pode também discutir os fundamentos teórico-metodológicos do currículo escolar, o papel da escola na sociedade; ou então discorrer sobre o sistema educacional, a Educação formal ou não formal, a Educação permanente, entre outros aspetos. São também consideradas ensaios as dissertações e teses que apresentam propostas didáticas, propostas curriculares, programas de ensino. Apesar de não se constituir em um trabalho de pesquisa científica na acepção própria do termo atribuída no âmbito acadêmico, vários autores têm considerado este tipo de gênero como possibilidade para trabalhos científicos e acadêmicos, em nosso caso particular, a título de teses ou dissertações. Segundo Severino (1986) às vezes podem-se encontrar teses de doutorado ou livre docência com características de ensaio, muito boas. Para tal o trabalho deve se constituir em estudo discursivo e concludente, com exposição lógica e reflexiva, bem como com argumentos rigorosos e de alto nível de interpretação e julgamento pessoal” (MEGID NETO, 1999, p. 121).

2 – Relato de experiência

“Refere-se a trabalhos que descrevem e analisam uma prática educacional promovida e efetivada quer em situações não específicas, quer em situações peculiares. Geralmente, neste tipo de trabalho, o autor identifica uma situação problemática ou de deficiência do processo de ensino-aprendizagem; contudo não desenvolve um estudo sistemático sobre causas ou variáveis intervenientes no processo. Transpõe essa fase e apresenta uma nova proposta para superação da situação, que pode ser representada por um projeto de ensino ou novo material didático, por exemplo. O trabalho resume-se assim à proposição e descrição da proposta e, em alguns casos, ao relato da sua aplicação” (MEGID NETO, 1999, p. 121- 122).

3 – Pesquisas

“Trabalhos que descrevem e analisam dados obtidos por meio de procedimentos sistemáticos, apontando conclusões deles decorrentes” (MEGID NETO, 1999, p. 122).

A tipologia de pesquisa é ainda dividida em várias subcategorias: Pesquisa histórica; Pesquisa descritivo-explicativa; *Survey*; Estudo de caso; Estudo comparativo; Análise de documentos; Estudo longitudinal; Estudo transversal; Pesquisa experimental e Mais de uma pesquisa (SOARES e MACIEL, 2000, p. 57). Pela análise preliminar e por ser um campo de pesquisa relativamente novo e pequeno, sabemos que não encontraremos todas as subcategorias, por exemplo, não devem existir ainda estudos transversais e longitudinais. As subdivisões da categoria de pesquisa adotadas por Megid Neto (1999) são ligeiramente diferentes e serão também usadas por nos permitirem fazer outras distinções e por serem largamente usadas por pesquisadores que efetuam estados da arte na área da Educação em ciências no Brasil, o que poderá facilitar a comparação com outras pesquisas da área.

Para este autor

“as pesquisas podem ser divididas em dois grupos: pesquisa de intervenção e pesquisa de descrição. As primeiras reúnem investigações em que o pesquisador intervém no processo, introduzindo um ou mais elementos novos ou variáveis. As segundas referem-se a estudos em que o processo ou algum de seus aspectos é descrito, sem que o pesquisador pretenda alterá-los. Nesses casos, dependendo da forma com o pesquisador participa desse processo de descrição, é presumível que ocorra interferência de sua parte; entretanto isto não é premeditado a priori pelo pesquisador” (MEGID NETO, 1999, p. 122).

Em relação aos outros descritores seguiremos a classificação de vários autores, dependendo do descritor, com os devidos ajustes e adaptações à Educação Não-Formal e Divulgação Científica. As referências encontram-se no quadro 4.

Em relação ao descritor foco temático não encontramos na literatura nenhuma classificação adequada à Educação Não-Formal e Divulgação Científica. Assim, ao longo da análise fomos construindo as categorias deste descritor.

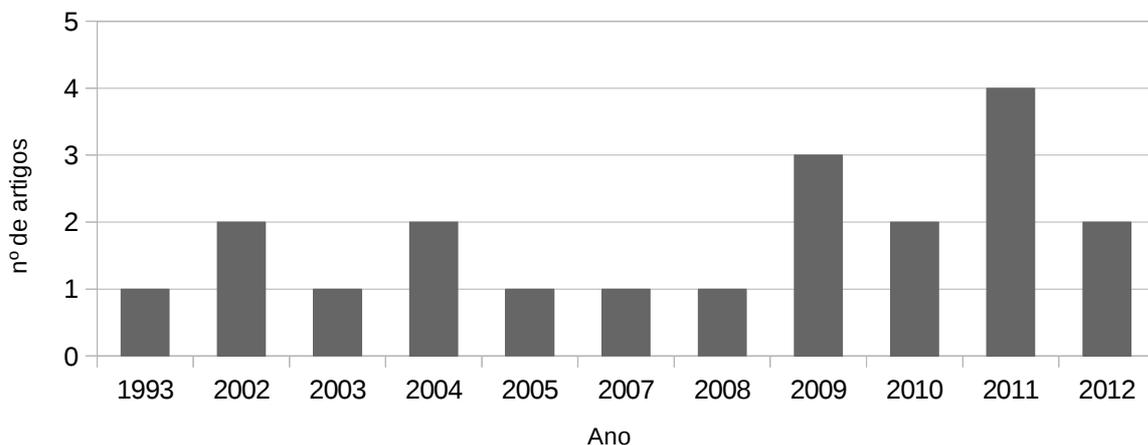
4.4. Análise e discussão dos resultados

Nesta secção apresentamos e discutimos os resultados da análise da produção nacional sobre Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia. Nesta revisão sistemática da literatura, como já referido, analisamos os artigos publicados em revistas indexadas. Apresentaremos os resultados sobre as características das publicações, dos autores e da pesquisa, analisando os diferentes descritores já referidos.

4.4.1. Características das publicações

Olhando para o ano de publicação dos artigos analisados constatamos que, à exceção de um artigo isolado em 1993, a produção inicia-se em 2002 e passa logo a ser praticamente constante. No entanto, o número de artigos publicados por ano é muito baixo, não chegando a uma média de 2 por ano, uma vez que o total é de apenas 20 trabalhos.

Gráfico 7: Distribuição dos artigos por ano de publicação.



Fonte: Própria pesquisa. **Legenda:** Os anos não incluídos não têm publicações.

Tendo em conta as publicações da área mais geral de Educação em Astronomia, na qual identificamos 275 artigos, estamos a falar de cerca de 7% da produção. Tais valores estão de acordo com os resultados encontrados na revisão da literatura (secção 2.2.2), que apontam que

a produção em ENF e DC é menos de 10% da produção em educação. De fato, olhando especificamente para a produção em revistas (ver figura 3), 7% é um valor mais alto que a maioria, que ronda os 2 ou 3%. O fato de a Astronomia não ser uma disciplina específica no ensino Formal e o fato de existirem muitos clubes, observatórios, planetários, etc. que desenvolvem iniciativas poderá estar na base de existirem mais atividades e pesquisas na área extra ensino Formal no caso específico da Astronomia.

Apesar de não termos analisado as outras produções, constatamos que o número de publicações em ENF e DC é mais expressivo no que toca a teses e dissertações. Os trabalhos sobre ENF e DC representam 13% da produção em Educação em Astronomia, praticamente o dobro da porcentagem em revistas (seção 2.3.3.1). Isto pode ser um sinal de que estes trabalhos acadêmicos de pós-graduação não chegam, em parte, a originar artigos científicos e a entrar no circuito privilegiado de difusão e partilha do conhecimento científico, com revisão por pares.

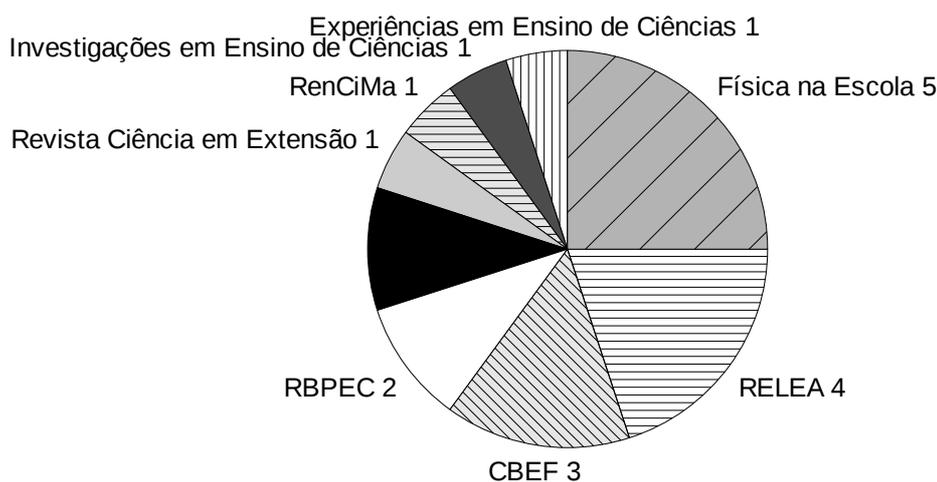
Já os números referentes a congressos mostram que é nestes espaços que há mais publicações e mais crescimento das mesmas (ver seção 2.3.3.2). Estes dados reforçam a caracterização da área de pesquisa como ainda incipiente, pouco aprofundada, mais focada ainda na troca de experiências.

Voltando aos 20 artigos analisados, como vimos, a sua publicação é praticamente constante desde 2002 mas com valores na ordem dos 1,7 artigos publicados por ano, em média. Observa-se, no entanto, um ligeiro aumento da produção a partir de 2009, que atribuímos ao aumento de atividades e atenção dada à área no Ano Internacional da Astronomia – 2009.

Essa tendência de aumento da produção é também visível na área geral de Educação em Astronomia. Como vimos na seção 2.3.3, ela rondava, até 2008, os 5% do total de artigos publicados nas principais revistas da área de educação em ciências e ensino da física (MARRON JÚNIOR e TREVISAN, 2009, ver tabela 4), mas sobe consideravelmente de 2006 a 2011 (SILVA, MIRON e SILVA, 2012, ver tabela 5). Também Iachel e Nardi (2010) concluem que “o número de publicações relacionadas à Astronomia cresceu nas últimas décadas, o que demonstra uma gradativa consolidação da área (IACHEL e NARDI, 2010, p. 233).

Em relação aos periódicos, o panorama do *corpus* inicial é bastante diverso (gráfico 8), com 9 revistas diferentes para um universo de 20 artigos. A revista onde há mais publicações é a Física na Escola (25%), resultando um tanto estranho visto estarmos a analisar artigos de Educação Não-Formal e Divulgação, que tendencialmente se debruçam sobre atividades e práticas que ocorrem fora da escola. Em seguida aparece a RELEA – Revista Latino Americana de Educação em Astronomia - com 4 artigos (20%). Este resultado é natural, uma vez que é a única revista da área de Educação em Astronomia no Brasil, e mais expressivo até se tivermos em conta que a revista só existe deste 2004, não sendo uma opção de publicação para os 4 trabalhos anteriores a essa data. Estão também representadas revistas da área de Ensino de Física, nomeadamente a Revista Brasileira de Ensino de Física - RBEF e o Caderno Brasileiro de Ensino de Física - CBEF (para além da já referida Física na Escola), que juntas totalizam metade das publicações (10). Há ainda publicações dispersas em revistas de Educação em ciências (total de 6). Estes resultados reforçam o fato de a área não estar consolidada, não tendo ainda muitos espaços de produção própria e, por isso, transitando entre o Ensino da Física e a Educação em Ciências.

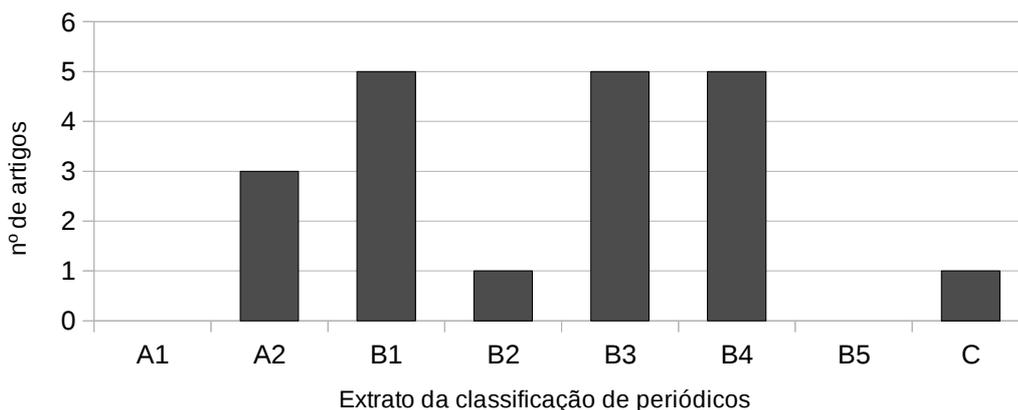
Gráfico 8: Número de artigos por revista.



Fonte: Própria pesquisa. **Legenda:** O número de artigos por revista encontra-se na frente do nome da revista

Em relação à qualidade desta produção, medida por meio da classificação de periódicos da CAPES⁵⁸, podemos dizer que ela é média. Grande parte das publicações (80%) encontra-se no estrato B, como pode ser visto no gráfico 9.

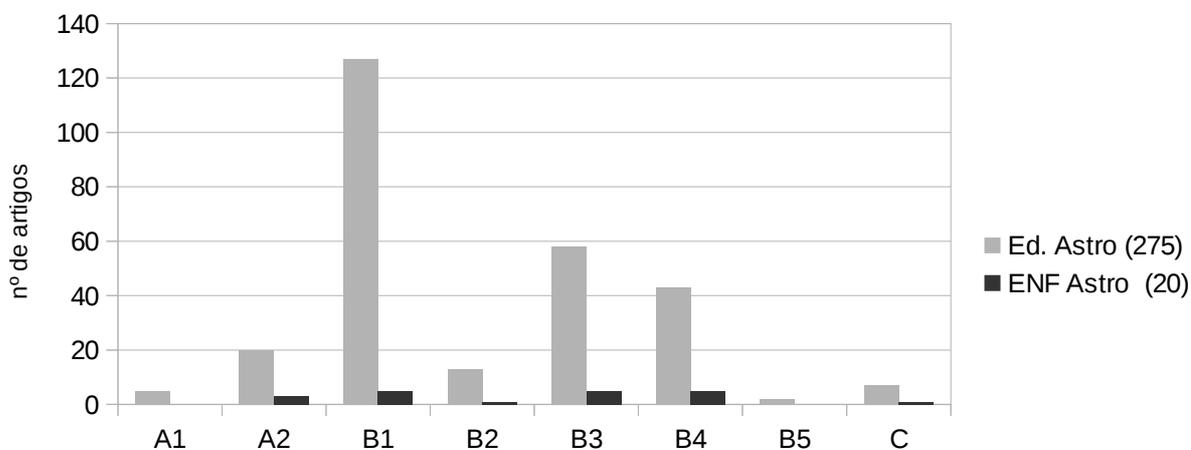
Gráfico 9: Quantidade de artigos por extrato de classificação dos periódicos.



Fonte: Própria pesquisa e Sistema WebQualis da CAPES

É, assim, um pouco inferior à qualidade das publicações em Educação em Astronomia em geral, como pode ser visto pelo gráfico 10, onde 70% dos artigos são publicados em revistas de A1 a B2. No caso da ENF e DC de Astro esse valor baixa para 45%.

Gráfico 10: Distribuição das publicações de Educação em Astronomia e ENF e DC de Astronomia por estratos do WebQualis da CAPES.



Fontes: Própria pesquisa e WebQualis da CAPES

⁵⁸ <http://qualis.capes.gov.br/webqualis/principal.seam>

4.4.2. Características dos autores

Em relação à autoria das publicações analisadas percebe-se uma tendência para artigos feitos em parceria, principalmente entre 2 e 3 autores, havendo apenas 3 artigos escritos por autores sozinhos. No total existem 63 autores no conjunto dos 20 artigos. A proporção entre gêneros está equilibrada, com 28 autoras e 35 autores. Vários pesquisadores são autores de dois artigos (10 autores no total), mas nenhum participa em mais de 2. Assim, temos um total de 53 pesquisadores diferentes que publicaram sobre esta temática em revistas científicas (31 homens e 22 mulheres).

Muitos dos autores desses artigos publicam também pesquisas sobre a área mais geral da Educação em Astronomia. E “o número de pesquisadores da área de Educação e Ensino de Ciências que se dedica a estudar essa temática também cresceu desde 2000” (IACHEL e NARDI, 2010, p. 233). Temos por hipótese que a maioria investiga nessa área mais abrangente e pontualmente faz pesquisa em Educação Não-Formal e Divulgação.

As instituições de onde estes autores são oriundos (ver quadro 5) são principalmente universidades (64%). Dentro destas, pelo que conseguimos apurar, estão associados principalmente aos institutos/departamentos de Física e/ou de Educação. Em menor número se encontram filiações em museus, planetários e associações de Educação em Astronomia (21%), dando a entender que estas são instituições onde não se desenvolve muita pesquisa na área. Existem ainda 5 autores filiados a escolas, mostrando parcerias com o ensino Formal, 4 participações de autores ligados a centros de pesquisa na área da Astronomia e uma ligação com associações ligadas à educação e divulgação de Astronomia. Na maioria dos casos em que os autores não pertencem a universidades, os artigos são escritos em parceria com outros autores (ou os mesmos) com ligações a universidades. Este fato parece-nos natural, sendo a Universidade o *locus* principal da pesquisa.

Pela análise das localizações das instituições percebe-se uma hegemonia da região sudeste, em linha com o que já vimos anteriormente sobre a distribuição dos equipamentos e instituições dedicadas à Educação em Astronomia no país. Cerca de 70% dos autores são oriundos desta região (22 do Rio de Janeiro, 18 de São Paulo, 3 de Minas Gerais e 1 do Espírito Santo).

Quadro 5: Instituições de origem dos autores dos artigos analisados.

ART.	INSTITUIÇÃO	TIPO	UF
A1	Instituto de Física -UFRGS	UNIVERSIDADE	RS
A2	Museu de Astronomia e Ciências Afins.	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	RJ
A2	Museu de Astronomia e Ciências Afins.	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	RJ
A2	Museu de Astronomia e Ciências Afins.	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	RJ
A2	Museu de Astronomia e Ciências Afins.	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	RJ
A2	Museu de Astronomia e Ciências Afins.	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	RJ
A2	Museu de Astronomia e Ciências Afins.	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	RJ
A3	Planetário de Vitória	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	ES
A3	UEL	UNIVERSIDADE	PR
A3	UFPR	UNIVERSIDADE	PR
A3	Sistema Elite de ensino	ESCOLA	RJ
A3	UFRJ	UNIVERSIDADE	RJ
A3	INPE	CENTRO DE PESQUISA	SP
A4	Universidade Estadual de Feira de Santana	UNIVERSIDADE	BA
A4	Sistema Titular de Ensino	ESCOLA	PA
A4	Observatório Nacional	CENTRO DE PESQUISA	RJ
A4	Observatório Nacional	CENTRO DE PESQUISA	RJ
A4	Instituto de Física – UERJ	UNIVERSIDADE	RJ
A4	Instituto de Física – UERJ	UNIVERSIDADE	RJ
A4	UFRGN	UNIVERSIDADE	RN
A4	Instituto de Física - UFRGS	UNIVERSIDADE	RS
A4	INPE	CENTRO DE PESQUISA	SP
A4	Centro de Radioastronomia e Astrofísica Mackenzie	CENTRO DE PESQUISA	SP
A5	Planetário do Pará	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	PA
A5	Planetário do Pará	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	PA
A5	Planetário do Pará	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	PA
A5	Planetário do Pará	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	PA
A6	Museu de Astronomia e Ciências Afins.	INSTITUIÇÃO DE ENF E DC	RJ
A6	Instituto de Física UERJ	UNIVERSIDADE	RJ
A6	Instituto de Física UERJ	UNIVERSIDADE	RJ
A7	Colégio Santo Inácio	ESCOLA	RJ
A7	UERJ	UNIVERSIDADE	RJ
A8	Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL)	UNIVERSIDADE	SP
A8	Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL)	UNIVERSIDADE	SP
A8	Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL)	UNIVERSIDADE	SP
A9	SEDA (LIADA) – ISCA, Faculdade de Limeira	ASSOCIAÇÃO	SP
A10	Instituto de Física de São Carlos – USP	UNIVERSIDADE	SP
A10	Instituto de Física de São Carlos – USP	UNIVERSIDADE	SP
A10	Instituto de Física de São Carlos – USP	UNIVERSIDADE	SP
A11	Departamento de Educação, Faculdade de Ciências – UNESP	UNIVERSIDADE	SP
A11	Departamento de Educação, Faculdade de Ciências – UNESP	UNIVERSIDADE	SP
A12	PPG em Física e Mat. Aplicada, Universidade Federal de Itajubá	UNIVERSIDADE	MG
A12	Escola Estadual Dr. Genésio Cândido Pereira	ESCOLA	SP
A14	Universidade Federal de Campina Grande	UNIVERSIDADE	PB
A14	Universidade Federal Rural de PE;	UNIVERSIDADE	PE
A15	Universidade Federal de Uberlândia	UNIVERSIDADE	MG
A15	Universidade Federal de Uberlândia	UNIVERSIDADE	MG

(continua)

ART.	INSTITUIÇÃO	TIPO	UF
A17	Universidade Cruzeiro do Sul	UNIVERSIDADE	SP
A17	Universidade Cruzeiro do Sul	UNIVERSIDADE	SP
A17	Universidade Cruzeiro do Sul	UNIVERSIDADE	SP
A18	Dep. de Física Teórica e Experimental, UFRGN	UNIVERSIDADE	RN
A18	Instituto de Física de São Carlos – USP	UNIVERSIDADE	SP
A19	Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ	UNIVERSIDADE	RJ
A19	Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ	UNIVERSIDADE	RJ
A20	Universidade Estadual de Feira de Santana	UNIVERSIDADE	BA
A20	Universidade Estadual de Feira de Santana	UNIVERSIDADE	BA
A20	Universidade Estadual de Feira de Santana	UNIVERSIDADE	BA
A20	Universidade Estadual de Feira de Santana	UNIVERSIDADE	BA
A20	Universidade Estadual de Feira de Santana	UNIVERSIDADE	BA

Fonte: Própria pesquisa.

4.4.3. Características da pesquisa

Citações

Começando com os descritores mais diretos, observamos que 60% dos artigos têm citações e em número variado. Destes, 2 artigos têm mais de 30 citações cada e um outro tem 12. Os restantes têm todos menos de 10. Analisando o número de citações por ano ficamos com uma ideia mais real do seu impacto e percebemos que o panorama é bastante fraco, como pode ser visto no quadro 6.

Quadro 6: Artigos com citações, número absoluto dessas citações e número de citações por ano.

artigo	cit	anos da publicação	cit/ano
A1	2	21	0,1
A3	4	12	0,3
A6	4	10	0,4
A7	4	9	0,4
A5	5	10	0,5
A4	6	11	0,5
A10	8	5	1,6
A12	8	5	1,6
A18	5	3	1,7
A8	12	7	1,7
A2	38	12	3,2
A11	32	5	6,4

Fonte: Própria pesquisa.

Mas sendo a área pequena e com pouca produção científica, estes resultados são naturais pois se não existem publicações em grande número, não poderão haver citações elevadas.

Referências

Analisando agora as referências bibliográficas dos artigos estudados, observa-se que do total de 325 referências nos 20 artigos (uma média de 16,3 referências por artigo) apenas um quinto (63) são referências internacionais. Existe também uma quantidade considerável de auto-referências (15%), ou seja, referências a outros trabalhos de um ou mais autores do próprio artigo. Tal fato pode mostrar que há continuidade da produção destes autores, provavelmente na área mais geral de Educação em Astronomia. Seria interessante, para futuras pesquisas, a análise destas referências e também das citações dos artigos, de modo a perceber as suas origens e possíveis padrões.

Palavras-chave

As palavras-chave usadas nos artigos giram em torno da temática central da “Astronomia”, que é a palavra mais referida, e da temática educativa, com palavras como “educação”, “ensino”, “divulgação”, “popularização”, “formação”, “professores”, “aprendizagem”, etc. num segundo plano. A maioria das restantes palavras, que são citadas apenas uma vez, relaciona-se com 3 âmbitos diferentes: ou são instituições e tipos de atividades (“museu”, “planetário”, “LIADA”, “extensão”, “cursos”, “olimpíada”, “experimentos”, etc.) ou remetem para conceitos relacionados com perspectivas educativas (“transposição”, “mediação”, “modelagem”, “interdisciplinaridade”, “concepções”, “didática”) ou ainda conceitos relacionados com Astronomia (“constelação”, “Solar”, “etnoastronomia”, “estações”, “Sol”, etc.). Um mapa, ou nuvem⁵⁹, das palavras-chave e sua frequência pode ser visto na figura 6. Quanto maior o tamanho da palavra, maior a sua frequência de aparecimento. De modo a ser possível a leitura das palavras menos frequentes, retiramos a palavra Astronomia que, por ser muitíssimo frequente, aparecia com uma fonte muito grande.

⁵⁹ Nuvem criada em <http://www.wordle.net/>

Quadro 7: Objetivos dos artigos analisados. Fontes: própria pesquisa

CÓDIGO	OBJECTIVOS
A1	Descrever e analisar mini-cursos de verão para crianças sobre iluminação solar, através de atividades lúdicas; “o objetivo do curso "A Luz do Sol" não era de ensinar conteúdos específicos, mas sim de proporcionar às crianças o contato com fenômenos relacionados com a Física dentro do contexto do litoral, pudemos verificar através da observação do andamento do curso e, principalmente, através dos relatórios, que as crianças conseguiram estabelecer situações entre a luz do Sol e alguns fenômenos cotidianos: o arco-íris com a decomposição da luz, as cores com a composição da luz bem como com a ação dos filtros, e o "calor" com, especialmente, a queima de papéis.” (p.17)
A2	“o presente trabalho apresenta resultados relativos ao saber da mediação de duas bolsistas. Tem como objetivo principal conhecer as diferentes dimensões do saber da mediação na complexidade de museus de ciência e tecnologia, incluindo formas de complementariedade entre ações educativas formais e não formais.” P. 2 “Um dos objetivos desta pesquisa é identificar os saberes da mediação museal.” (p. 5)
A3	descrever e avaliar os resultados da III OBA: é avaliada quantitativamente a participação dos alunos e professores em número de participantes, notas e medalhas. São descritos os programas de cada nível de provas e é referida a participação na olimpíada internacional
A4	descrever e avaliar os resultados da V OBA: é avaliada quantitativamente a participação dos alunos e professores em número de participantes, notas e medalhas. São descritos os programas de cada nível de provas e é referida a participação na olimpíada internacional
A5	“O presente trabalho visa proporcionar ao leitor a oportunidade de conhecer uma das atividades pedagógicas desenvolvidas no Planetário do Pará Sebastião Sodré da Gama: a oficina “Constelações”, que faz parte da Ação Educativa direcionada a escolas visitantes e ao público em geral Esta oficina tem como objetivo promover a popularização da Etnoastronomia (...)” (p.77)
A6	Construção de uma atividade que explora elementos de Arte e de Ciências e que ajude a levantar as concepções alternativas sobre estações do ano, para o público geral num museu. “Proposta de uma abordagem multidimensional para o tema das estações,(...) levando em conta aspectos culturais, afetivos, emocionais.” (p. 34)
A7	Utilização da Olimpíada Brasileira de Astronomia para introduzir e aprofundar conceitos de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio, através da Astronomia.
A8	“apresentar os resultados de um projeto de pesquisa-intervenção que foi desenvolvido no espaço em torno do Planetário do Parque Ibirapuera, cujo objetivo central é a implantação de um ambiente de aprendizagem motivador, desafiador ao público e indutor da popularização de conteúdos relacionados à Astronomia, Astrofísica e Cosmologia por meio da exposição de objetos e experimentos relacionados à essa área de conhecimento.”(p. 2) “Partindo-se da estrutura de mapas conceituais, apresenta-se neste trabalho a concepção básica e os critérios pedagógicos utilizados para as indicações da melhor forma de apresentar, distribuir e expor os objetos e experimentos neste espaço.” (p. 2)
A9	“O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise dos projetos desenvolvidos pela Seção de Ensino e Divulgação de Astronomia (SEDA) da Liga Iberoamericana de Astronomia (LIADA) desde o ano 2000 até o presente.” (p. 2)
A10	“analisa os resultados obtidos na atividade “Visita Orientada a Grupos Escolares” realizada no Observatório Astronômico do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) pertencente à Universidade de São Paulo (USP) com alunos do ensino fundamental de terceira e quarta séries. Os objetivos da pesquisa foram identificar a influência e motivação da atividade na aprendizagem de conceitos astronômicos.” (p. 25)

(continua...)

CÓDIGO	OBJECTIVOS
A11	Apresentar um panorama da Educação e Divulgação de Astronomia no Brasil. “Encontramos, no território nacional, diversas atividades pontuais em astronomia, realizadas de forma difusa e dispersa, através de sua educação formal, não formal, informal e da popularização Por este motivo, o presente trabalho objetivou essencialmente propor um ensaio de possíveis aproximações entre tais estabelecimentos, caracterizando um movimento contrário a atual pulverização nacional da educação e popularização da astronomia” (p. 3)
A12	o objetivo do artigo é relatar e avaliar os processos de divulgação, criação e implementação de um curso de extensão para o ensino médio sobre Astronomia.
A13	apresentação do "jogo educativo "Viajando pelo Sistema Solar" e sua aplicação a um grupo de alunos pertencentes ao Clube de Astronomia de Itaocara Marcos Pontes" (p. 42)
A14	Neste trabalho avaliamos alguns exemplos relevantes de tais cordéis [literatura de] ligados a temas relacionados com a astronomia, tentando enfatizar os seus lados positivos assim como os pontos que merecem uma melhor atenção pelos deslizes conceituais neles envolvidos. (p. 5)
A15	“Nosso interesse principal nesse trabalho foi investigar como monitores em atividade em um museu de ciências, no campo do conhecimento da Astronomia, atribuem significados compartilhados sobre museus de ciências, monitoria e formação profissional” (p. 51)
A16	investigar quais as condições e causas de poluição luminosa na cidade de Friburgo; perceber quais as implicações dessa poluição para a observação do céu noturno; discutir a questão da poluição luminosa na escola.
A17	“Analisar os resultados de um levantamento de concepções apresentadas por estudantes da primeira série do Ensino Médio de uma escola estadual de São Paulo acerca de diferentes conceitos de Astronomia.” (p. 52) Refletir sobre como melhorar a aprendizagem destes alunos usando espaços não formais e propor “uma articulação entre os espaços não formais e as escolas de níveis fundamental e médio, possibilitando que trabalhem em conjunto, buscando com isso facilitar a compreensão de assuntos relacionados a essa área de conhecimento.”(p. 62)
A18	“O presente artigo analisa os resultados obtidos num minicurso sobre o Sol e sua dinâmica realizado no Observatório Astronômico do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) pertencente à Universidade de São Paulo (USP) na cidade de São Carlos para alunos do ensino fundamental.” (p. 1)
A19	Descrição do “projeto “Olhando para o céu no Sul Fluminense” [que] prevê a fundação, no Campus Volta Redonda, de um Clube de Astronomia pelos alunos do Curso de Licenciatura em Física, tornando-se o responsável pelo desenvolvimento das atividades deste projeto. Espera-se envolver alunos, professores interessados, astrônomos amadores e estabelecer parcerias com outros clubes, centros de pesquisa e associações nacionais e internacionais.” (p. 188)
A20	Descrição das atividades realizadas no âmbito dum “programa de popularização de Ciências, com ênfase em várias áreas das Ciências Físicas, particularmente em Astronomia, na região da Chapada Diamantina Bahia. O trabalho tem como objetivo a apresentação, na forma de palestras, minicursos e realizações experimentais, de conceitos e teorias das Ciências Físicas e, em particular, de suas relações com o Cotidiano. (p. 167)

Fontes: Própria pesquisa.

Termos usados (DC, ENF) e suas definições

Os termos relacionados com Divulgação e Educação Não-Formal usados nos artigos variam. Percebe-se que há alguns artigos que usam termos de viés mais comunicacional, preferindo os termos “divulgação, popularização, difusão” e outros um viés mais educativo. Ainda assim, a maioria dos documentos usa ambos os conceitos – Divulgação e Educação Não-Formal. Nenhum autor usou a dupla Educação Formal - Educação Informal, em concordância com a tendência nacional de usar a definição tripartida EF-ENF-EIF, que discutimos no subcapítulo 2.1.1 (p. 28).

Em um terço dos artigos que usam algum tipo de terminologia há um foco na não-formalidade como espaço (“espaço não-formal; espaço não formal de educação”) e não como tipologia educativa. No universo de 20 artigos, um quarto (5) não usa qualquer termo, não caracterizando os seus objetos de pesquisa e suas reflexões como pertencentes, explicitamente, a estes âmbitos. Os termos usados em cada um dos artigos estão listados no quadro 8, abaixo.

Quadro 8: Termos referentes à educação e divulgação utilizados nos artigos analisados.

CÓDIGO	TERMO USADO – DC, ENF, EIF..
A1	-
A2	Educação não formal; Instâncias educativas de caráter não formal; Educação em ciências ao longo da vida;
A3	-
A4	Difusão dos conhecimentos; Divulgação; Popularização
A5	-
A6	Educação não formal; Divulgação
A7	-
A8	ambiente não-formal de aprendizagem; espaço de DC; DC em espaços não-formais de educação; educação não-formal; informal e formal
A9	ensino e divulgação
A10	divulgação da astronomia; ensino em espaços não formais; <i>Free choice learning</i>
A11	educação não-formal; informal e formal; Popularização de ciência
A12	ensino e divulgação da Astronomia
A13	educação não-formal; informal e formal; divulgação de astronomia
A14	divulgação de astronomia
A15	divulgação científica; educação em ciências em espaços não-formais de Educação; educação formal; locais de popularização científica; espaços educativos extra-escolares; Espaços de divulgação científica e cultural
A16	-
A17	espaços não formais de educação; Divulgação científica; Educação não formal
A18	Centros de divulgação científica; Espaços nao formais de educação
A19	divulgação científica
A20	popularização de Ciências; Divulgação científica

Fontes: Própria pesquisa.

Dos 15 artigos que usam algum dos termos em estudo, apenas metade os define, pelo menos em parte, no corpo do texto. As definições são majoritariamente da Educação Não-Formal, Formal e nalguns casos da Informal também. Mais raras ainda são as definições de outros termos, como divulgação ou popularização.

Analisando que fatores de caracterização das tipologias educativas são usados (ver secção 2.1.1), encontramos um panorama de acordo com a generalidade dos artigos da área consultados na revisão da literatura. Os fatores mais utilizados foram os referentes à dimensão estrutural (17 referências), seguidos de fatores referentes à dimensão processual (9 referências). No quadro 9 estão listados os fatores usados e a frequência desse uso (número de artigos em que são utilizados).

Quadro 9: Termos referentes à educação e divulgação utilizados nos artigos analisados.

FATORES	FREQUÊNCIA
1 – Relação professor-aluno	3
3 – Aprendizagem coletiva ou individual	3
7 – Aprendizagem contextual ou generalizável	1
8 – Papel das emoções na aprendizagem	2
9 – Natureza e tipo de conhecimento	3
11 – Localização	5
12 – Grau de planeamento e de estrutura	6
13 – Determinação dos objetivos e resultados	3
14 – Duração/tempos da aprendizagem	2
16 – Intencionalidade do professor/aluno	3
19 – Objetivos da aprendizagem	1

Fontes: Própria pesquisa.

Contexto da pesquisa

No que toca ao contexto em que as pesquisas se desenvolvem ou debruçam, com já referido, adotamos as categorias criadas por Felt (2003). Para adequar as mesmas ao nosso *corpus*, acrescentamos ainda 2 categorias (concursos e escolas). O contexto mais representado foi o dos “museus e centros de ciências” com 8 artigos, seguido das “universidades e extensão” com 4. Os contextos “mídia”, “concursos” e “escolas” foram abordados em 3 artigos e outros 2 trataram de atividades relacionadas com “associações e ONGs”. Houve apenas uma referência sobre “semanas científicas e festivais” e outra “geral”. Nenhum artigo investigou programas governamentais.

Dentro desses contextos referidos, os objetos de pesquisa foram bastante variados: cursos, olimpíadas, oficinas, exposições, palestras, jogos, observações, entre outros.

É também interessante perceber que, apesar de não ser o seu contexto, cerca de metade dos artigos tem relação com a escola, quer porque trata de atividades de Educação Não-Formal ou Divulgação direcionadas a público escolar ou porque, mesmo que não exclusivamente para esse público, se foca nele nas suas pesquisas.

Pensamos ainda que é um tanto estranho que praticamente não existam artigos que se debrucem sobre a organização, desenvolvimento ou impacto do Ano Internacional da Astronomia 2009 (apenas o artigo A19 descreve uma atividade relacionada). É provável que tais resultados tenham sido estudados e difundidos noutros canais, através de relatórios mais técnicos ou apresentações em conferências, mas ainda assim lamentamos que se tenha perdido a oportunidade de estudar aquilo que foi um dos maiores acontecimentos de divulgação e de celebração da ciência de sempre e que, sabemos, teve grande expressão e entusiasmo no Brasil.

Gênero de texto

Quanto ao gênero de texto, o que predomina é o relato de experiência, ou seja, trabalhos

“que descrevem e analisam uma prática educacional promovida e efetivada quer em situações não específicas, quer em situações peculiares. (...) contudo não desenvolve um estudo sistemático sobre causas ou variáveis intervenientes no processo” (MEGID NETO, 1999, p. 121).

Nesta categoria estão 13 trabalhos (65%), mas dois deles têm também uma componente de pesquisa propriamente dita, em adição ao relato de experiência. No total, para além dos relatos, há 8 trabalhos classificados como pesquisa (7 de análise de conteúdo e 1 estudo comparativo-casual) e ainda 1 que se classificou como ensaio.

Comparando com os resultados encontrados para a área de Educação em Astronomia existe alguma uniformidade, no sentido em que a maioria dos trabalhos não se enquadram na categoria de pesquisa propriamente dita. À exceção das teses e dissertações analisadas

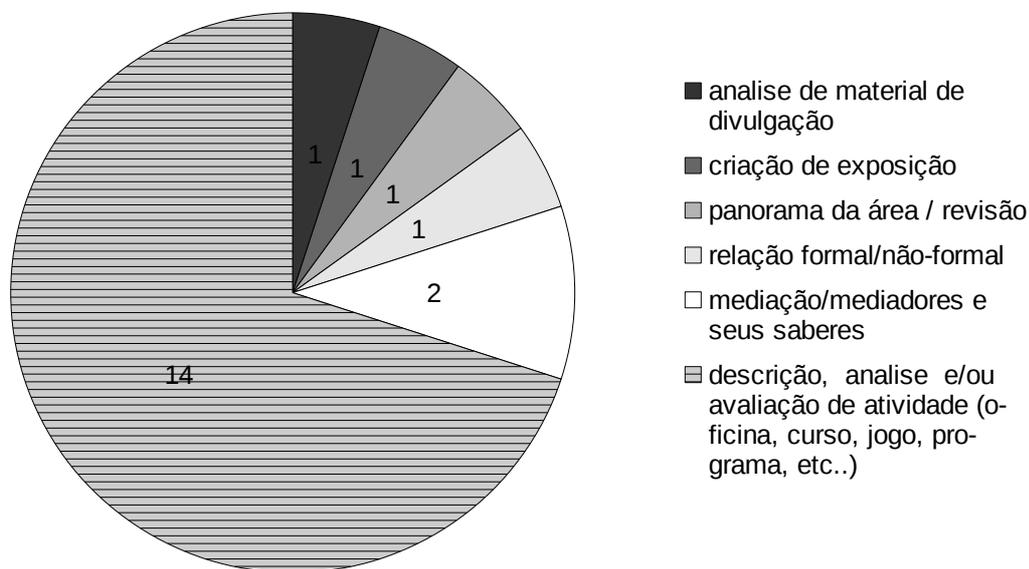
(BRETONES e MEGID NETO, 2005) que, como seria de esperar, se enquadram maioritariamente na tipologia de pesquisa, a produção tende a ser focada, ora nos relatos de experiência nos congressos (BRETONES, MEGID NETO e CANALLE, 2006), ora nos relatos ou ensaios nos artigos em periódicos. Em relação a estes últimos, a afirmação é nossa. Aquando da triagem dos artigos para a constituição do *corpus* desta pesquisa constatamos que mais de metade dos 275 artigos analisados descrevia um procedimento, atividade, objeto de ensino ou abordagem específica a um determinado conceito, que mesmo sem análise mais profunda, podemos inferir que se enquadrarão maioritariamente na categoria de relato de experiência ou ensaio.

Este panorama reforça a constatação que temos vindo a fazer de que a pesquisa nesta área está ainda a dar os primeiros passos, sendo que o que predomina são trocas de experiências.

Foco temático

Como já foi referido, as categorias encontradas na literatura para este descritor são específicas para o ensino Formal, não se adequando à maioria dos artigos analisados nesta pesquisa. Assim, criamos um conjunto específico para este trabalho, à medida que fomos analisando os documentos. As categorias criadas foram:

- análise de material de divulgação
- criação de exposição
- descrição, análise e/ou avaliação de atividade
(oficina, curso, jogo, programa, etc..)
- mediação / mediadores e seus saberes
- panorama da área / revisão
- relação Formal/Não-Formal

Gráfico 11: Foco temático dos artigos analisados.

Fontes: Própria pesquisa.

Como pode ser visto pelo gráfico 11, a grande maioria dos artigos (70%) focaram-se na descrição, análise e avaliação de atividades. Tal resultado está em linha com a tipologia de texto, cujos resultados já descrevemos, predominantemente relatos de experiência. A maioria destes artigos apenas descreve e contextualiza as atividades, sua criação e execução, havendo poucos que as chegam a analisar e avaliar de modo sistemático.

Conteúdo de Astronomia

Em relação aos conteúdos científicos de Astronomia que estão em jogo nestas pesquisas, a maioria (12) encaixa-se na categoria “geral”, ou seja, trata da Astronomia como um todo, sem especificar conteúdos. Algum aspecto do “Sistema Sol-Terra-Lua”, como os eclipses ou as estações do ano, é tratado em 4 artigos. O “céu e constelações” é tema de 3 trabalhos e há ainda 2 artigos sobre “sistema solar”, e outros tantos sobre e “astrofísica”. Por fim temos um artigo sobre “cosmologia”. Mais nenhuma das outras categorias (ver quadro 4) está representada.

A distribuição de temas é semelhante à encontrada nos trabalhos apresentados nos ENPECs, com as categorias “geral” e “Sistema Sol-Terra-Lua” a liderarem (BUSSI e BRETONES, 2013). Também Iachel e Nardi (2010), na sua análise sobre artigos de Educação em Astronomia, chegam a resultados semelhantes. Estes autores usam categorias diferentes, mas de modo geral nos parece que a temáticas “geral”, a que os autores chamam “multidisciplinar”, e temas que podem ser enquadrados nos temas “Sistema Sol-Terra-Lua” e “Sistema Solar”, são os predominantes. A exceção é o elevado número de trabalhos sobre cosmologia, que no nosso caso corresponde apenas a um trabalho.

5. O QUE DIZEM OS ESPECIALISTAS – O ESTUDO DELPHI

5.1. Descrição do método Delphi

Para a consulta ao grupo de especialistas foi usado o método ou técnica Delphi.

O nome desta técnica tem origem no oráculo da Grécia Antiga – o Oráculo de Delphos – o qual profetizava o futuro no Templo de Apolo. A técnica Delphi foi desenvolvida por Olaf Helmer, do *Institute for the Future*, e Norman Dalkey, da *Rand Corporation* (órgãos associados à Defesa Norte-Americana) no início da década de 1950, em plena Guerra Fria (SILVA e TANAKA, 1999; YOUSUF, 2007; GRISHAM, 2009). O objetivo inicial era obter um consenso fiável de um grupo de militares especialistas em defesa, sobre um possível ataque atômico dos soviéticos (BOBERG, MORRIS e KHOO, 1992).

A partir dos anos 1960, a técnica começou a ser aplicada na previsão de acontecimentos em diversos outros sectores (SPÍNOLA *apud* SILVA e TANAKA, 1999) e, hoje em dia, é uma técnica amplamente usada em várias áreas, incluindo a Educação.

O Delphi,

“[...] através da busca de opiniões sem interação cara a cara é comumente definido como “um método de solicitação e coleta sistemática de opiniões sobre um tópico particular, através de um conjunto de questionários sequenciais elaborados cuidadosamente, intercalados com informação resumida e feedback de opiniões, derivadas de respostas anteriores”⁶⁰ (DELBECQ, VAN DE VEN, GUSTAFSON *apud* OSBORNE *et al*, 2003, p. 697, tradução nossa).

É um método de encontrar consenso entre um grupo de especialistas em relação a um determinado assunto ou problema. (FAHEY, KING e NARAYANAN, 1981) ou ainda “Segundo Linstone e Turoff (2002), é um método para estruturar um processo de comunicação grupal de maneira que o processo seja efetivo e permita a um grupo de indivíduos, como um todo, lidar com um problema complexo” (KAYO, SECURATO, 1997, p. 54).

⁶⁰ “by seeking opinions without face-to-face interaction and is commonly defined as “a method of systematic solicitation and collection of judgements on a particular topic through a set of carefully designed sequential questionnaires, interspersed with summarised information and feedback of opinions derived from earlier responses” (Delbecq, Van de Ven, & Gustafson, 1975) (OSBORNE *et al*, 2003, p. 697)

Normalmente, o painel de especialistas é contatado via e-mail e convidado a responder a um conjunto de perguntas pela mesma via. O processo de construção da resposta do grupo dá-se em três fases, como descritas em (COHEN, MANION, MORRISON, 2010 e OSBORNE *et al*, 2003):

- **Fase 1:** Os participantes são convidados a refletir e responder a um conjunto de questões abertas sobre o tema em questão.

- **Fase 2:** As respostas são analisadas qualitativamente, sendo agrupadas por tema e variação de opiniões dentro de cada tema. Como resultado da análise, é construído um segundo questionário, fechado, que é devolvido aos especialistas. Assim, cada especialista tem oportunidade de passar da sua resposta individual para uma resposta mais coletiva.

- **Fase 3:** O processo é repetido, ou seja, os temas e afirmações presentes no questionário são, se necessário, reajustados com base nos comentários e respostas e reenviados para que os respondentes confirmem ou alterem as suas respostas.

Usando esta técnica de questionários sucessivos podem identificar-se áreas de consenso e de desacordo entre os participantes (COHEN, MANION, MORRISON, 2010, p. 310).

Os resultados são analisados pelos pesquisadores entre cada ronda - são observadas as tendências e discrepâncias, bem como suas justificativas. A informação é compilada com afirmações anônimas dos participantes e análise estatística das respostas e reenviada ao grupo. Assim, depois de conhecerem as opiniões de outros membros e a resposta do grupo, os participantes têm a oportunidade de refinar, alterar ou defender as suas respostas e reenviá-las aos pesquisadores, para que estes alterem o questionário. O processo é repetido até se atingir um consenso. (FACIONE, 1990, p. 54; KAYO e SECURATO, 1997, p. 52; MIRANDA, NOVA e CORNACCHIONE JR., 2012, p. 5; SERRA *et al*, 2009; GRISHAM, 2009).

É importante sublinhar, como faz Facione (1990), que atingir o consenso por meio do Delphi não é uma questão de votar ou tabular dados quantitativos. Os especialistas caminham para o consenso partilhando as suas opiniões e estando dispostos a reconsiderá-las frente às objeções e argumentos dados pelos outros membros. As opiniões dissidentes e minoritárias

devem também ser partilhadas e relatadas para que o painel tenha acesso a elas e devem também ser analisadas nos resultados finais. É suposto que as pessoas partilhem as suas premissas e não apenas as suas conclusões (FACIONE, 1990).

Vários autores também frisam que a obtenção de consenso não é sempre possível ou até desejável. Por exemplo, para Fahey, King e Narayanan (1981), ao contrário de outros métodos de planeamento e previsão, o objetivo do Delphi não é chegar a uma resposta única ou a um consenso, mas simplesmente obter o maior número possível de respostas e opiniões de grande qualidade, de um grupo de especialistas, de modo a subsidiar tomadas de decisão. Tudo vai depender do caso particular em estudo.

Para atingir a comunicação estruturada pretendida com o Delphi, Linstone e Turoff (2002) dizem ser necessário garantir: anonimato nas respostas; *feedback* das contribuições individuais; maneira de aceder ao ponto de vista do grupo como um todo; oportunidade de os participantes reverem as suas opiniões e afirmações. Também Osborne et al (2003) e Rowe e Wright (1999) afirmam que as principais características que distinguem esta técnica de outros métodos de entrevista em grupo são: interação e respostas anónimas; iterações múltiplas de respostas do grupo com *feedbacks* no meio; apresentação de análise estatística dos resultados das respostas do grupo.

Assim, de acordo com os autores supracitados e também com Silva e Tanaka (1999) e Yousuf (2007) podemos definir as 4 principais características do Delphi:

- **Anonimato**

O anonimato é fundamental, pois existem fatores sociológicos que podem afetar a interação grupal numa reunião face a face. O anonimato evita

“um domínio psicológico por parte de alguns especialistas, seja por razões de personalidade, por deferência à autoridade ou qualquer outro motivo, de forma a permitir que todos participem e ofereçam a sua contribuição” (KAYO e SECURATO, 1997, p. 54).

- **Feedback controlado**

O processo de *feedback* tem como missão consolidar todas as opiniões manifestadas pelos respondentes na rodada anterior. Para o *feedback* ser efetivo é preciso apresentar-se um sumário de comentários que tenham sido feitos pelos respondentes na rodada anterior, principalmente se persistirem opiniões muito divergentes, assim como a análise estatística da

opinião do grupo. Isto facilita a análise por parte daqueles que tenham posição contrária e lhes oferece a oportunidade de decidir se mantém ou não a sua opinião. A partir do *feedback*, é solicitado aos respondentes que reavaliem suas respostas anteriores em relação à opinião de todo o grupo e, havendo discordância, pede-se que se justifique tal posição (KAYO, SECURATO, 1997 p. 53; ROWE e WRIGHT,1999). O *feedback* controlado possibilita a redução na quantidade de desacordo entre os membros do painel (YOUSUF, 2007).

- **Iterações repetidas**

As várias iterações, associadas aos *feedbacks* que são disponibilizados ao painel de especialistas, permitem que os membros deste reavaliem as suas posições, ao compará-las com a opinião do grupo (YOUSUF, 2007).

- **Análise estatística**

A análise estatística serve para construir uma imagem da opinião do grupo como um todo e poder compará-la com as contribuições individuais. Em termos da estatística usada, é frequente a aplicação de distribuições de frequência absoluta, medidas de dispersão, medianas e quartis. Mas não pode ser apresentada só a análise estatística, esta deve ser aliada a excertos de opiniões de membros do painel que ajudem a construir a imagem da opinião do grupo ou que discordem com ela. (ROWE e WRIGHT, 1999; YOUSUF, 2007).

5.2. Preparação do Delphi

5.2.1 Constituição da amostra inicial de especialistas

Pela revisão da literatura percebemos que o número de especialistas num painel Delphi pode ser muito variado. Por exemplo, Powell (2002) encontrou na literatura painéis de 10 a 1685 membros. As características específicas do estudo ditam o número ótimo de especialistas, no entanto, parece consensual que o número não deve ser menor do que 10 e, na maioria da literatura, os painéis têm no máximo algumas dezenas de membros (entre 10 e 60). Um número abaixo de 10 pessoas limita a confiança dos resultados consensuais e gera pouca

informação. Já um número excessivo de elementos torna a administração e análise muito complexas (MIRANDA, NOVA e CORNACCHIONE JR., 2012). Por outro lado, Osborne *et al* (2003) argumentam, a partir de Delbecq *et al* (1975), que há pouca produção de novas ideias quando os grupo excedem os 30 membros, bem escolhidos. No nosso caso, uma vez que procuramos representatividade das diferentes regiões do país e dos diferentes perfis, apontamos para um número ideal um pouco superior. É importante não esquecer que é normal que algumas pessoas desistam a meio do processo, por isso é melhor começar com um painel ligeiramente maior do que o necessário.

A definição de especialista também não é consensual e vai depender do estudo que se quer realizar. Fahey, King e Narayanan (1981), alertam para o fato de que faltam critérios para distinguir um especialista de um não-especialista e de que não há evidências suficientes que indiquem que o julgamento/opinião de especialistas é mais confiável do que a de não-especialistas. Porém, a esmagadora maioria da literatura consultada recusa este ponto de vista ou nem sequer o põe em questão. Ainda assim, na sua revisão, Yousuf (2007) informa que alguma literatura indica que um elevado grau de especialidade não é necessário, ou seja, o painel deve ser constituído por especialistas, mas estes não precisam ser os melhores entre os melhores.

Neste projeto consideramos especialistas em ENF e DC de Astronomia pessoas que publiquem sobre esta temática e/ou que desenvolvam atividades de Educação e divulgação ao público em alguma instituição como museu, associação, clube, planetário, observatório, etc, ou na mídia. Procuramos ter representação dos diferentes perfis (acadêmicos, participantes nas OBAs, representantes de museus, planetários e observatórios, astrônomos amadores, divulgadores na mídia, entre outros) uma vez que procuramos um panorama abrangente da área. Além disso, é sabido que grupos heterogêneos produzem, normalmente, soluções de maior qualidade e aceitação (POWELL, 2002). Assim, é importante que o painel seja variado em termos de experiência, áreas de especialidade e perspectivas em relação ao assunto. A inclusão de acadêmicos e práticos da área no painel, normalmente ajuda a preencher estes critérios (GRISHAM, 2009) e no nosso caso isso foi feito.

Inicialmente estava previsto que contataríamos pessoas selecionadas *a priori*, mas abandonamos esse caminho por várias razões:

- percebemos que estávamos a introduzir um viés na amostra, pois em muitos casos não dispomos de dados suficientes para escolher entre um ou outro especialista;

- a distribuição de especialistas pelas diferentes regiões não é uniforme e nalgumas nem há representantes com diferentes perfis;

- contatar os especialistas faseadamente implicaria grandes períodos de espera que atrasariam muito a pesquisa.

Assim, uma vez que a área é pequena e tendo em conta que o número ideal de especialistas seria em torno de 40, decidimos contatar todas as pessoas encontradas com o perfil desejado (cerca de 320 contatos). Pela revisão da literatura sobre índices de resposta a questionários (*surveys*) enviados via e-mail, percebemos que estes podem ser baixos, na ordem dos 13% (HAMILTON, 2009). Também DEUTSKEN *et al* (2004) fizeram um estudo sobre fatores que influenciam os índices de resposta em *surveys* online e os índices situam-se sempre entre 12,5% e 25%. É sabido que não estamos a trabalhar com *surveys*, mas a literatura Delphi não é muito esclarecedora neste quesito, pois não há um estudo sistemático sobre este assunto, há muitos tipos de Delphi diferentes e, também por isso, são encontrados todos os tipos de valores de índices de resposta, ou nem são referidos pois o painel é escolhido de outra maneira ou o artigo omite esta informação. Assim, apoiamo-nos nos dados sobre *surveys* e, pensando no pior cenário de um índice de resposta de 12,5%, necessitaríamos de cerca de 320 contatos para ter um retorno de 40 ao primeiro questionário (uma vez que está descrito que ao longo das rondas vão havendo desistências), que está de acordo com o número de contatos que conseguimos recolher.

A pesquisa dos contatos dos possíveis participantes deu-se de várias maneiras:

- procura dos contatos dos nós locais da Rede Brasileira de Astronomia - RBA (fonte que fornecia os nomes das pessoas);

- procura de nomes e contatos de pessoas nas instituições de ENF e DC de Astronomia da nossa lista (fora as que já estavam contempladas por estarem associadas a algum nó local);

- pesquisa dos autores das publicações na área e participantes em congressos. Pesquisou-se nas listas de todos os participantes nas seções de ensino e divulgação dos últimos congressos na área (SNEA 2012, alguns EREAs 2013, ENAST 2010) e nos autores dos artigos da área por nós triados;

- contatos fornecidos pontualmente pelos participantes no pré-teste e por outras pessoas;

- pesquisa solta na internet e nos sites de entidades relacionadas com a área (LIADA, SAB, etc);

- posteriormente foram adicionados alguns contatos fornecidos pelos próprios participantes no questionário 1.

Terminamos com uma lista inicial com 323 contatos, cuja distribuição está representada na tabela 7:

Tabela 7: Tabela com distribuição dos contatos de especialistas por região e comparação com a distribuição das instituições.

Região	Total por região	% dos contatos	% das instituições
N	8	2,5	2,6
NE	66	20,4	20,9
CO	15	4,6	3,5
SE	171	52,9	55,9
S	60	18,6	17,1
sem informação	3	0,9	0
Nº TOTAL	323		493

Fonte: Própria pesquisa. **Legenda:** N-Norte; NE-Nordeste; CO-Centro-Oeste; SE-Sudeste; S-Sul

Comparando com a distribuição regional das instituições pensamos que conseguimos obter uma amostra inicial de contatos muito próxima das realidades regionais, pelo menos em número de instituições.

5.2.2. Elaboração do e-mail de convite aos especialistas

As pessoas escolhidas para o painel têm de estar comprometidas com o processo das várias rondas. Para tal, é muito importante explicar em detalhe a estas pessoas em que consiste o estudo e o que lhes é pedido (GRISHAM, 2009). O mesmo autor sugere que a carta de convite ao painel deve responder às seguintes possíveis questões dos especialistas:

- O que é um painel Delphi?
- Qual é o assunto da pesquisa?
- O que faço se tiver comentários?
- Quanto do meu tempo o processo vai consumir?
- Quantas rondas devo esperar?
- Quais são os prazos para completar cada ronda?
- O processo vai ser feito online ou tenho de responder em papel?
- Terei acesso aos resultados?
- Porque devo participar?

Tendo em conta o que nos diz (GRISHAM, 2009) escrevemos um e-mail com as informações mais importantes de forma resumida e anexamos um arquivo com uma breve explicação do projeto e da metodologia Delphi. Uma vez que há ambiguidades nas definições dos termos, acrescentamos ainda uma definição de ENF e DC no âmbito do projeto. O e-mail padrão e o arquivo referido encontram-se nos apêndice C e D, respectivamente.

5.2.3. Elaboração e pré-teste do questionário 1 e do TCLE

Em pesquisas Delphi, no que toca aos questionários, o mais comum é que o primeiro questionário que é apresentado ao painel seja constituído por questões abertas (POWELL, 2002). Esta estratégia faz sentido, pois se o que se procura é a opinião dos especialistas, há que deixá-los exprimi-la primeiro. Assim também são evitados vieses resultantes da intervenção do pesquisador ao estabelecer as perguntas. Por exemplo, Osborne *et al* (2003)

optaram por este método por também serem especialistas da área que queriam investigar, evitando assim que as suas próprias ideias e concepções sobre o tema fossem impostas ao painel. Até certa medida, esse também é o nosso caso.

Optamos assim por fazer um primeiro questionário com apenas 3 questões abertas. Uma primeira sobre o estado atual da área, uma segunda projetando o futuro e uma última relacionada com a importância da área no contexto brasileiro. Fizemos ainda duas perguntas fechadas, uma para saber o Estado em que o especialista está radicado e a outra sobre que tipo de atividades de ENF e DC de Astronomia realiza.

Uma vez que as perguntas eram de resposta extensa decidimos enviar o questionário em forma de formulário *pdf* por e-mail. Desse modo os respondentes poderiam gravar e retornar ao questionário, não tendo de o preencher de uma só vez como aconteceria num questionário online. Percebemos que assim o preenchimento seria muito mais confortável para os respondentes, e conseqüentemente poderia melhorar a qualidade das respostas. Outro fator que nos levou a optar por este formato no questionário 1 foi o fato de que os respondentes necessitavam também de ler, assinar e devolver-nos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa. Optamos por colocá-lo no mesmo documento, no início do questionário.

Esta escolha do formulário *pdf* acarretou alguns problemas técnicos de compatibilidade entre softwares e versões dos mesmos e sistemas operativos que, apesar de nos atrasarem, acabamos por conseguir resolver.

O documento enviado aos especialistas, com o TCLE e questionário 1, encontra-se no apêndice E.

Os pré-testes dos questionários não são referidos na maioria dos estudos Delphi consultados. Powell (2002) diz-nos que são opcionais, mas optamos por fazer com dois especialistas próximos, com os quais pudemos conversar presencialmente sobre o questionário. Apesar de as alterações terem sido mínimas, o pré-teste ajudou a identificar algumas ambigüidades nas questões e a melhorar a implementação do questionário em termos técnicos.

5.3. Implementação do Delphi

5.3.1. Envio e recebimento das respostas ao questionário 1

Os e-mails foram enviados a cada especialista individualmente e incluíam anexo o questionário 1 com o TCLE (apêndice E) e o documento com a breve explicação do projeto e seus conceitos principais (apêndice D). Foi criado um e-mail especial apenas para esta pesquisa⁶¹.

Foram enviados inicialmente e-mails aos 323 contatos. Desses, 44 foram devolvidos (e-mails já não ativos). Começamos a receber respostas desde o primeiro dia. Cerca de duas semanas depois do primeiro envio reiteramos o convite de participação, reenviando de novo os documentos (questionário e informações sobre a pesquisa) a cada um dos contatos, individualmente. Os primeiros e-mails de contato foram enviados no dia 10 de janeiro de 2014 e a última resposta foi recebida a 8 de março. O tempo de resposta média foi de 6,7 dias. Enviamos um total de 348 e-mails (contando com os contatos novos fornecidos pelos especialistas⁶²). Obtivemos um expressivo total de 86 respostas. Sem contar com as 44 devoluções, tivemos um índice de resposta de 28,3%. Não é de descartar que na realidade seja maior ainda, pois é possível que alguns e-mails encontrados, mesmo ainda ativos, sejam antigos e não sejam usados pelos respectivos proprietários. Aproveitamos para acrescentar que a pesquisa de e-mails na internet foi bastante difícil e para várias pessoas não conseguimos encontrar contato algum.

5.3.2. Caracterização do painel de especialistas

Da análise das respostas às questões fechadas do questionário 1 podemos fazer a caracterização do painel inicial de especialistas.

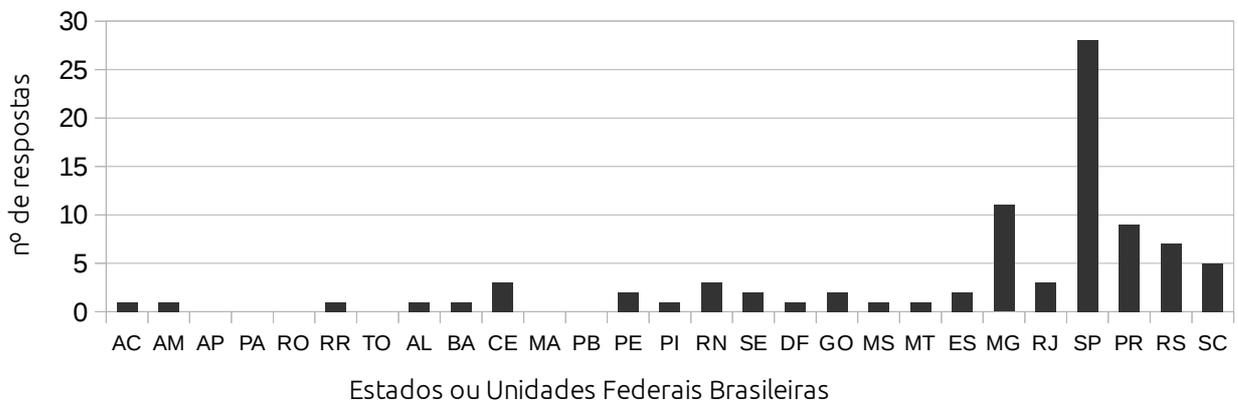
A distribuição de gênero segue a da amostra inicial, com 73 especialistas do gênero masculino (84,9%) e 13 do feminino (15,1%).

61 edu.astro.br@gmail.com

62 A grande maioria dos especialistas forneceram contatos de outros especialistas. No entanto muitos deles já faziam parte da nossa listagem inicial. Além disso, quando o volume de respostas começou a crescer, deixamos de acrescentar novos contatos por questões práticas de análise e também de tempo.

Quanto à distribuição por estado e região, representadas nos gráficos 12 e 13, percebe-se que seguem genericamente a distribuição de contatos e instituições apresentada previamente, com um número ligeiramente maior de respostas dos estados do Sul e ligeiramente menor nos estados do Sudeste e Nordeste, sendo assim representativas do panorama nacional em termos de distribuição geográfica.

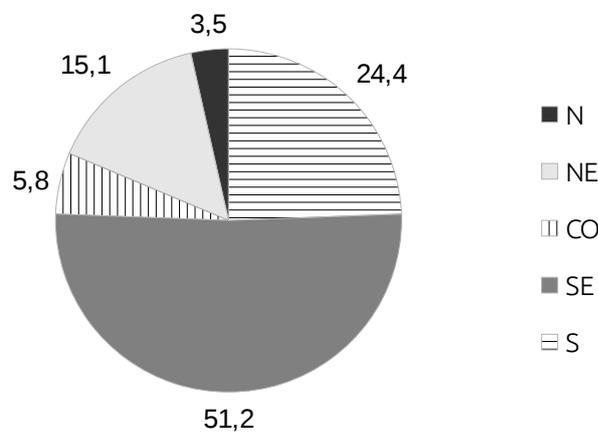
Gráfico 12: Distribuição dos especialistas participantes no primeiro questionário por Estado.



Fonte: Própria pesquisa. Resultados do questionário 1. **Legenda:** ver lista de abreviaturas.

É de notar que para o estado de Tocantins (TO) não conseguimos obter nenhum contato e portanto existe zero como resposta porque não enviamos nenhum questionário.

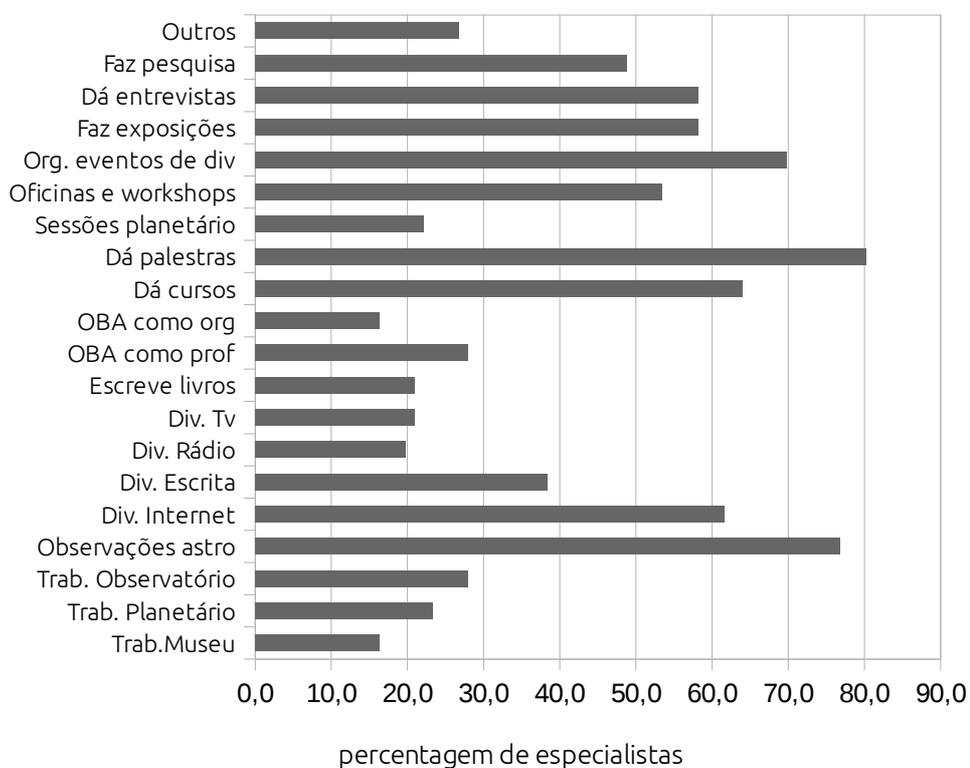
Gráfico 13: Distribuição percentual dos especialistas participantes no primeiro questionário por Região.



Fonte: Própria pesquisa. Resultados do questionário 1. **Legenda:** N-Norte; NE-Nordeste; CO-Centro-Oeste; SE-Sudeste; S-Sul

Em relação às tipologias de atividades de ENF e DC de Astronomia desenvolvidas pelos respondentes, o panorama é também bastante positivo, uma vez que temos representantes de todos os perfis e combinações de atividades muito diversificadas também. Cada especialista assinalou em média 8 atividades, das 20 disponíveis. A distribuição das atividades está representada no gráfico 14.

Gráfico 14: Atividades de ENF e DC de Astronomia exercidas pelos respondentes.



Fonte: Própria pesquisa. Resultados do questionário 1. **Legenda:** A porcentagem total é muito maior que 100 % pois a maioria dos especialistas assinalaram várias atividades.

É interessante verificar que 70% dos respondentes organizam eventos de divulgação, corroborando a ideia de que têm uma participação nas atividades mais profunda do que a de apenas executores das mesmas, uma participação mais em linha com a ideia de especialista. As palestras e observações astronômicas são as atividades mais comuns e temos também uma expressiva porcentagem (48.8%) de especialistas que, além de outras atividades, realizam

pesquisa na área. Foi também efetuada a busca dos currículos Lattes dos especialistas e 15% dos respondentes não tem currículo na plataforma. Esse fato mostra também a diversidade de atores que transitam nesta área.

5.3.3 Análise das respostas ao questionário 1

Com as 86 respostas ao questionário 1 foi gerado um volume grande de dados a analisar (cerca de 150 páginas de respostas no total). Para a sua análise procedeu-se na seguinte maneira:

- Construção de uma tabela com a identificação de cada especialista e codificação do seu nome (E#). Cada número de especialista foi atribuído sequencialmente pela ordem em que as respostas foram recebidas. Nessa tabela constam também as respostas às questões fechadas, que caracterizam o tipo de atividades realizadas pelo sujeito, em que UF atua, se o TCLE foi assinado e as datas de envio e recepção do questionário 1.

- Para cada questionário foi criada uma ficha com a identificação codificada do especialista, as respostas às 3 questões abertas e os comentários, uma coluna para codificação das categorias e um espaço para notas.

- Devido ao grande volume de respostas começou-se por analisar e categorizar primeiro as primeiras 30 respostas. Foi feita uma primeira leitura superficial destas e criaram-se categorias em consequência dessa primeira leitura.

- Em seguida os 30 questionários foram lidos e categorizados nas respectivas fichas e foi criada uma tabela com as unidades de registro que correspondiam a cada uma. Ao longo do processo foram sendo acrescentadas e alteradas categorias.

- Depois da análise dos 30 questionários as categorias e unidades de registro respectivas foram refinadas e agrupadas. Criaram-se 43 categorias referentes à caracterização da área, sua dinâmica, problemas e perspectivas futuras e 23 as categorias relacionadas com a importância

da área (referentes principalmente à pergunta 3 do questionário 1), que foram colocadas numa tabela à parte.

- Em seguida repetiu-se o procedimento para os restantes 56 questionários, encaixando as unidades de registro nas categorias já existentes ou criando novas (foram criadas 13 novas para a tabela da caracterização e 15 novas para a da importância da área). Isto mostra que os 30 questionários iniciais não eram suficientes para esgotar as contribuições.

- As categorias foram depois uma última vez refinadas. As que se referem à questão 3, sobre a importância, estão listadas no apêndice F. As referentes à caracterização da área terminaram no seguinte conjunto:

- 1 – preço/facilidade de aquisição de material e instrumentos de Astronomia
- 2 – falta de profissionais na área
- 3 – formação dos divulgadores
- 4 – nº e distribuição de equipamentos e iniciativas
- 5 – sobre a oferta
- 6 – planos institucionais e governamentais de coordenação e apoio
- 7 – políticas públicas
- 8 – financiamento e investimento
- 9 – oferta na mídia
- 10 – qualidade da divulgação na mídia
- 11 – publicitação das atividades de ENF e DC de Astronomia
- 12 – nível de conhecimento do público
- 13 – interesse no assunto, feedback e participação nas atividades
- 14 – tipologias de público
- 15 – referências ao AIA- 2009
- 16 – burocracia e desinteresse do setor público
- 17 – poluição luminosa
- 18 – violência e insegurança
- 19 – pouca valorização da área
- 20 – pouca valorização da área pela academia

- 21 – pouca valorização dos amadores
- 22 – pesquisa na área
- 23 – sistematização e profissionalização da área
- 24 – formação de professores
- 25 – oferta curricular de Astronomia no ensino Formal
- 26 – mobilização dos professores e escolas em relação ao Não-Formal
- 27 – má qualidade dos materiais didáticos
- 28 – má qualidade do ensino Formal. Primeiro é preciso melhorar o Formal
- 29 – papel e dinâmica das universidades
- 30 – papel e dinâmica dos amadores e clubes
- 31 – parcerias
- 32 – papel e características dos centros de divulgação
- 33 – características das atividades e iniciativas
- 34 – condições de trabalho
- 35 – paixão e entusiasmo
- 36 – astrônomos profissionais e profissionais de DC
- 37 – comunicação e redes
- 38 – equipamentos
- 39 – encontros e associações (OBA, SAB, Spacecamp, EREA, SNEA, etc.)
- 40 – panorama geral
- 41 – discussão da área na sociedade

Para a análise destas 41 categorias finais sobre a situação presente e futura da área, fizemos o exercício de, uma a uma, reler todas unidades de registo (um total de 836) alocadas às diferentes categorias e transformá-las em ideias distintas dentro dessas mesmas categorias. Assim, com base nessas unidades, as ideias foram refinadas, juntas ou separadas para melhor precisão. As ideias dentro de cada categoria foram ainda codificadas como sendo um Fato; um Problema ou uma Solução. Foram também sinalizadas as ideias contrárias ou contraditórias. Desta lista final foram depois feitas as correspondentes ligações e criados os grandes temas.

No final, ficamos com um total de 7 grandes temas, oriundos das 41 categorias listadas acima:

- **Públicos:** tipo, nível de conhecimentos, demanda, aceitação das atividades
(categorias: 12, 13, 14 e 41)
- **Educação Formal de Astronomia:** formação dos professores, oferta curricular, qualidade dos materiais didáticos, relação EF com o ENF e DC
(categorias: 24, 25, 26, 27 e 28)
- **Condições de trabalho:** segurança, poluição luminosa, estabilidade de emprego, valorização, acesso a equipamento, gestão dos espaços, etc.
(categorias: 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 29, 30, 31, 34 , 37)
- **Oferta:** tipo, distribuição e acesso, manutenção, atividades na mídia, etc.
(categorias: 4, 5, 9, 10, 11, 15, 32, 33, 40)
- **Financiamento:** disponibilidade, acesso, editais, apoios de outra ordem
(categorias: 6, 7, 8, 38)
- **Divulgadores:** perfil do divulgador, formação, etc
(categorias: 2, 3, 23, 35, 36)
- **Pesquisa:** quantidade, qualidade, condições para pesquisar
(categoria 22, 39)

5.3.4 Elaboração e envio do questionário 2

O volume de categorias e temas referidos foi muito grande para caber num questionário. Assim decidiu-se retirar as categorias referentes às contribuições e importância da área, principalmente criadas a partir da análise da terceira pergunta do questionário 1 (ver apêndice F). Estas serão analisadas à parte. Fez-se esta escolha porque as opiniões sobre este tema eram as menos polêmicas (não haviam praticamente respostas contraditórias) e por não terem diretamente a ver com a caracterização da área, mas sim com a sua importância e valor.

Para além da decisão de não se abordarem os assuntos referentes à valorização e papel da área, foi necessário deixar 2 dos 7 temas de fora. Escolheu-se não abordar os assuntos referentes à **Educação Formal** e aos **Públicos**. Os públicos, em função de não ser um assunto referido por muitos especialistas nem de maneira profunda. Já a exclusão do tema “Educação Formal” foi uma escolha difícil, uma vez que percebemos que a ligação entre a EF e a ENF é muito forte e que grande parte das ações passam pela escola ou pelo público escolar. Além disso, praticamente todos os especialistas falaram sobre esta temática. No entanto deixamos essa discussão para aprofundar noutras oportunidades por fugir ao tema principal da pesquisa e por se notar uma certa uniformidade nas opiniões dos especialistas sobre o assunto.

Mais extensamente ou não, praticamente todos os outros temas foram abordados no questionário 2 (**Condições de trabalho; Oferta; Financiamento; Divulgadores e Pesquisa**). Tentou-se explorar e aprofundar, dentro de cada um dos 5 temas, os problemas e as suas possíveis soluções. Em praticamente todo o questionário foram usadas falas selecionadas de diferentes especialistas, em consonância com os procedimentos do método Delphi. A maioria das questões foi do tipo fechado, feitas com o objetivo de ir construindo a opinião geral do grupo sobre os assuntos através de escalas de concordância com as afirmações (escala de Likert de 5 pontos). Estas foram sendo intercaladas com questões abertas, feitas com o objetivo de aprofundar e focar a reflexão. Pequenos resumos sobre os resultados gerais da análise sobre os temas abordados foram também disponibilizados ao longo do questionário.

O resultado final foi um questionário extenso, com 20 perguntas distribuídas ao longo de 14 páginas, presente no apêndice G.

Este questionário foi enviado aos 86 participantes juntamente com um e-mail explicativo (apêndice H).

Em jeito de nota final sobre o primeiro questionário, não podemos deixar de referir que o retorno dos participantes foi muito gratificante. Primeiro pelo número de resposta que ultrapassou largamente as nossas expectativas, segundo, porque tivemos muitas mensagens de suporte, elogios e demonstrações da relevância desta pesquisa nos comentários presentes no questionário 1, como se pode constatar nas seguintes citações, a título de exemplo:

- “Fiquei muito contente ao saber que pessoas estão interessadas nesta área em que realizamos algumas atividades. Espero que o trabalho de vocês ajudem a todos que, como eu, são apaixonados pela Astronomia e sonham em um dia a Educação Não-Formal e divulgação de Astronomia no Brasil cresça em tamanho e importância. Boa sorte em sua pesquisa e que vocês tenham muito sucesso em suas vidas.” (E 13)

- “Parabenizo pela excelente escolha da temática do trabalho, é de suma importância avançarmos em pesquisa, aplicações, ensino e divulgação desta área fascinante que é a Astronomia.” (E 33)

- “Parabéns pela iniciativa. Espero que possamos colher frutos dessa sua pesquisa em breve. Conte comigo se precisar.” (E40)

- “Parabéns pela relevante pesquisa!” (E43)

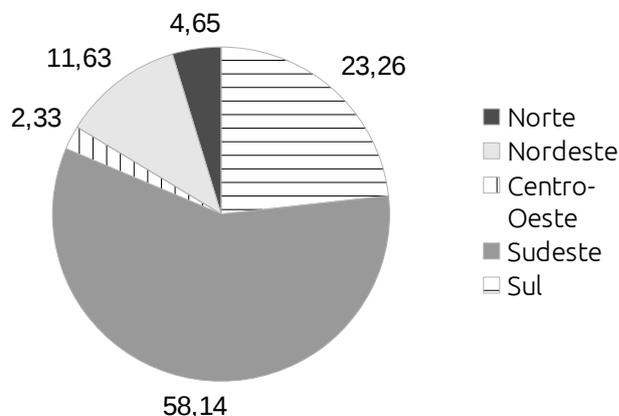
- “Estou ansioso pelos resultados.” (E45)

- “Parabéns pelo trabalho! O que vocês estão fazendo é parte do que eu penso que devemos ter cada vez mais no futuro.” (E55)

5.3.5. Caracterização do painel de especialistas do questionário 2

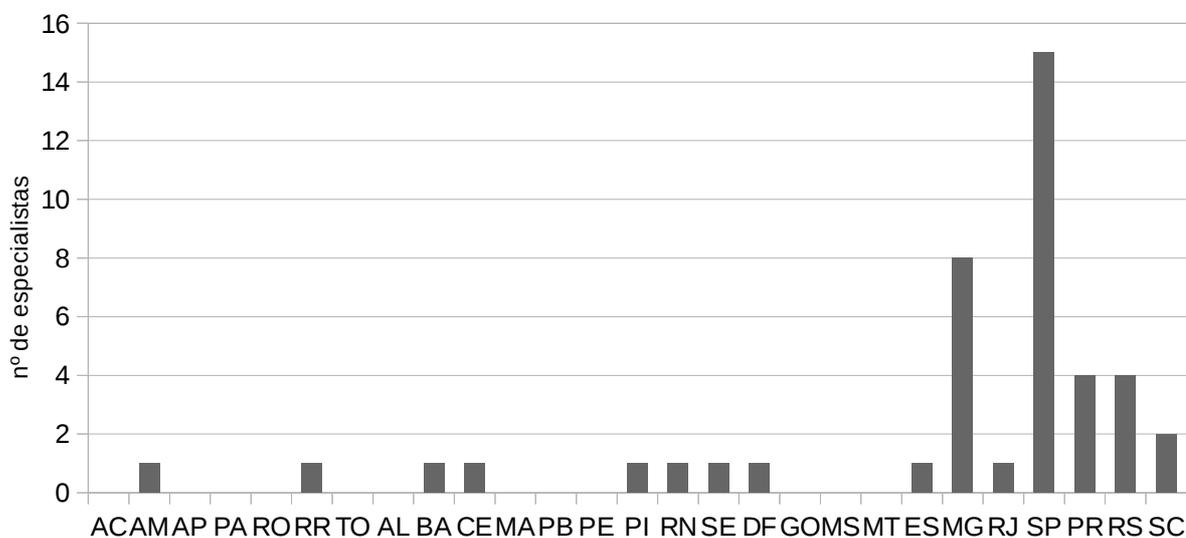
Por meio dos dados de cada especialista, recolhidos no questionário 1 podemos fazer a caracterização do grupo que continuou a integrar este estudo, respondendo ao segundo questionário. No total responderam 44 dos 86 participantes iniciais, cerca de 51%. Assim como no questionário 1, também nesta fase foi dado aos especialistas cerca de dois meses (maio e junho de 2014) para responder, e foram enviados 3 e-mails lembrando a pesquisa.

No questionário 2 continuamos a ter representantes de todas as regiões do Brasil, como pode ser visto nos gráficos 15 e 16, mas em relação ao questionário 1 baixou o número de respondentes de todas as regiões menos do Sudeste, que subiu de 51% para 58% das respostas.

Gráfico 15: Distribuição percentual dos respondentes por região brasileira.

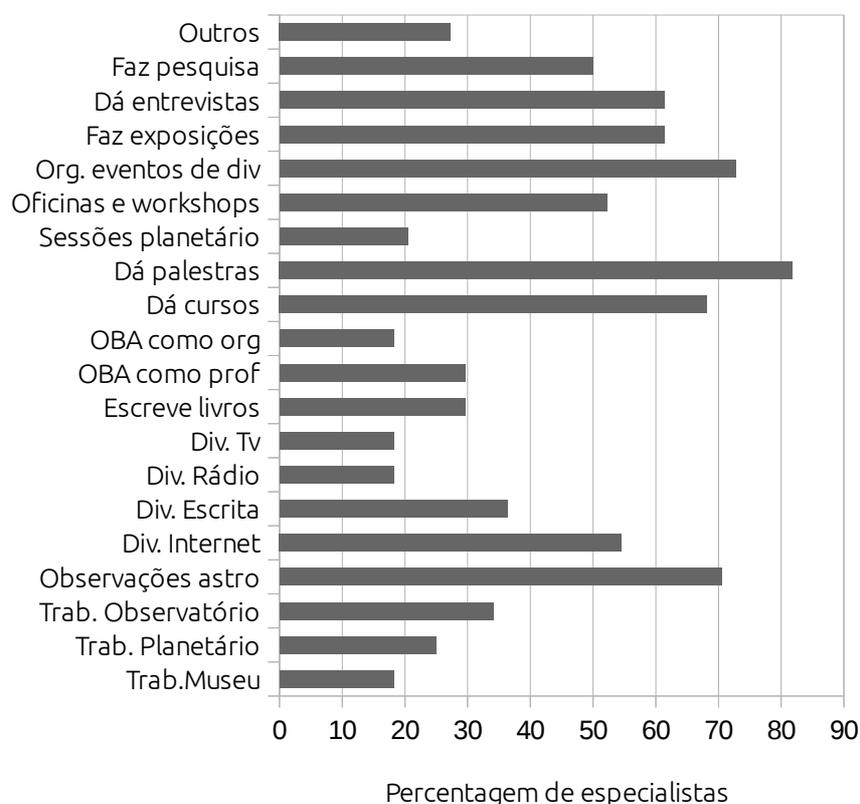
Fonte: própria pesquisa. Resultados dos questionários 1 e 2.

Legenda: N-Norte; NE-Nordeste; CO-Centro-Oeste; SE-Sudeste; S-Sul

Gráfico 16: Distribuição dos participantes no questionário 2 por estado brasileiro.

Fonte: Própria pesquisa. Resultados dos questionários 1 e 2. **Legenda:** Ver lista de abreviaturas.

Em relação ao gênero dos respondentes, tivemos uma quebra nos especialistas do sexo feminino. A porcentagem desceu de 15% para 9%, correspondendo a 4 pessoas. Já o leque de atividades desenvolvidas no âmbito da Educação Não-Formal e Divulgação Científica mantêm-se diversificado (ver gráfico 17, abaixo). Há pequenas diferenças percentuais em relação à amostra do questionário 1 mas, a distribuição relativa das atividades mantêm-se.

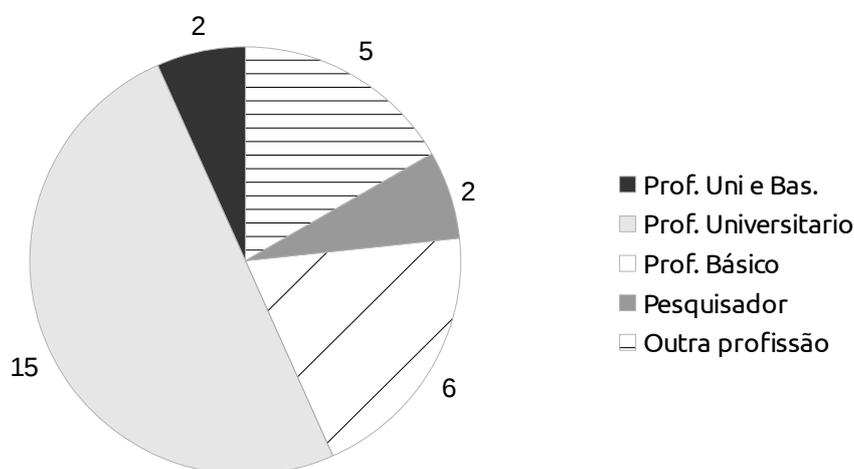
Gráfico 17: Atividades de ENF e DC de Astronomia exercidas pelos respondentes ao questionário 2.

Fonte: Própria pesquisa. Resultados dos questionários 1 e 2. **Legenda:** A porcentagem total é muito maior que 100 % pois a maioria dos especialistas assinalaram várias atividades.

Assim, tendo em conta estes dados da amostra do questionário 2, como era nosso objetivo, continuamos a ter representatividade em termos de regiões dos participantes, gênero e perfil de atividades, o que ajudará a validar nossos resultados como panorama nacional da área.

De modo a melhor caracterizar o grupo de respondentes, no questionário 2 foi pedido ao painel que informasse sobre a sua ocupação profissional (questão 1). Apenas um terço (14) afirmou que a Educação Não-Formal e Divulgação é a sua ocupação principal. Estes exercem a sua profissão em variadas instituições: planetários, pró-reitorias de extensão, museus, observatórios e associações astronômicas. Quanto aos restantes dois terços (30 respondentes), as profissões variam em torno da docência e pesquisa. Apenas 5 fogem a esta norma (um escriturário, um analista de informática, um analista de sistemas, um empresário e um engenheiro). A distribuição das profissões está representada no gráfico 18, abaixo.

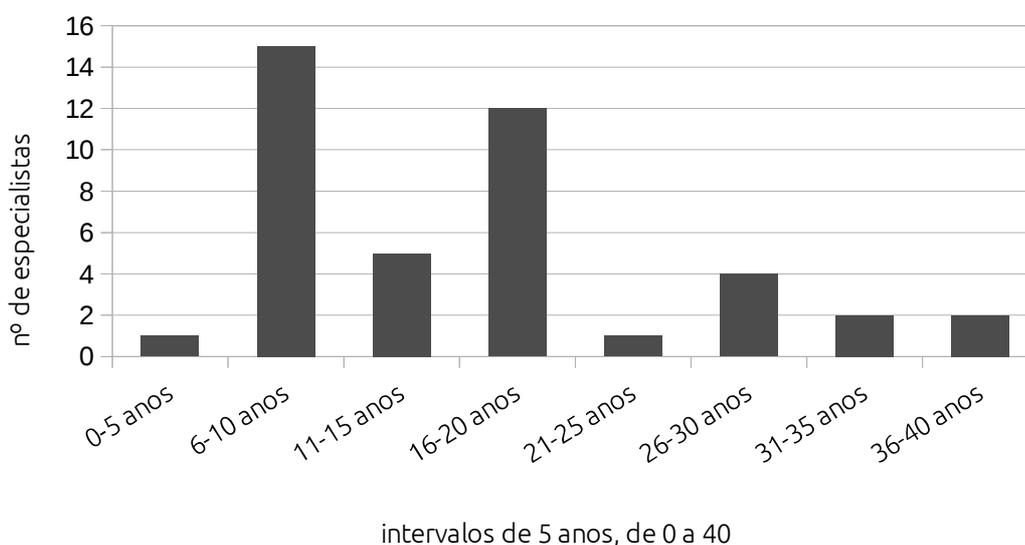
Gráfico 18: Distribuição das profissões dos especialistas cuja ocupação principal não é ENF e DC.



Fonte: Própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 1.

Outro aspecto levantado foi a experiência do painel de especialistas em Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia, medida em número de anos de atividade. Apuramos que é bastante elevada. Há participantes que transitam nesta área há 40 anos, sendo que a média é de 17 anos por respondente. No gráfico 19 podemos observar a distribuição do painel por número de anos de atividade.

Gráfico 19: Distribuição dos especialistas por anos de experiência em ENF e DC de Astronomia.



Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 2.

5.3.6. Análise das respostas ao questionário 2

Feita a caracterização do painel de especialistas que participaram neste segunda fase, analisamos o conjunto de respostas a cada uma das restantes 18 questões do questionário 2. O objetivo principal desta análise intercalar foi a construção do questionário 3. Para tal foram sumariadas as respostas, apontadas as divergências e concordâncias e calculada a resposta do grupo a cada questão e item do questionário 2.

Dentro de cada questão fechada foram calculadas as frequências de cada opção de resposta (DT – discordo totalmente; D – discordo; NC/ND – não concordo nem discordo; C – concordo e CT – concordo totalmente). Calcularam-se ainda as porcentagens totais de concordâncias (C+CT) e de discordâncias (D+DT) e as de respostas neutras (NC/ND). Devido ao elevado número de questões e itens em cada questão, optamos por apresentar estes resultados das questões fechadas todos juntos na tabela 8, abaixo.

Por outro lado, os comentários a cada questão foram agrupados em comentários gerais ou específicos a cada um dos itens da questão em causa. Posteriormente foram selecionados aqueles que apresentavam pontos de vista novos ou ideias discordantes daquelas presentes nos itens da questão em causa. Estes foram incluídos no questionário 3.

Nas questões abertas fizemos uma análise do conteúdo por categorias, agrupando as diferentes unidades de registo em torno de categorias de variação dentro do tema da questão em análise.

Lembramos que o questionário 2 (ver apêndice G) foi dividido em 5 temas, resultantes da análise das respostas do primeiro questionário: 1) Panorama da oferta; 2) Panorama das condições de trabalho; 3) Acesso a financiamento; 4) Formação e perfil dos divulgadores; 5) Pesquisa em ENF e DC de Astronomia.

Em seguida serão brevemente analisadas as questões presentes no questionário 2, agrupadas por tema.

Tabela 8: Resultados das respostas fechadas do questionário 2.

TEMA	QUESTÃO	ITEM	número de respostas					% de respostas		
			DT	D	NC/ ND	C	CT	C+ CT	D+ DT	NC/ ND
TEMA 1 Panorama da oferta	3. Afirmações sobre a oferta	3.1. Escassez e má distribuição da oferta	0	1	3	13	27	91	2	7
		3.2. Sub-utilização dos espaços	1	7	7	22	6	65	19	16
		3.3. Má qualidade da divulgação na mídia de massa	0	7	6	17	14	70	16	14
		3.4. Falta de pessoal	0	2	4	18	20	86	5	9
	4. Soluções para problemas relacionados com a oferta	4.1. Distribuição estratégica das instituições	0	3	3	17	21	86	7	7
		4.2. Aumento das instituições e equipamentos por habitante	0	2	7	15	20	80	4	16
		4.3. Oferta pública obrigatória	1	5	4	10	23	77	14	9
		4.4. Produção de materiais nacionais	0	0	4	9	29	90	0	10
		4.5. Continuidade da oferta na mídia	0	3	1	20	20	91	7	2
		4.6. Correção dos erros da mídia	1	4	7	14	17	72	12	16
		4.7. Cooperação entre universidades e amadores	1	0	7	16	20	82	2	16
		4.8. Centralização das ações nas universidades	0	2	11	18	12	70	5	25
		4.9. Alteração da tutela das instituições	2	5	7	11	19	68	16	16
TEMA 2 Panorama das condições de trabalho	6. Problemas referentes às condições de trabalho na área	6.1. Dificuldade de aquisição de equipamentos	2	3	7	13	18	72	12	16
		6.2. Impostos muito elevados	1	0	7	10	26	82	2	16
		6.3. Poluição luminosa	2	5	3	15	18	77	16	7
		6.4. Insegurança	1	4	10	9	20	66	11	23
		6.5. Desvalorização da divulgação pela academia	1	10	12	12	9	48	25	27
		6.6. Desvalorização dos divulgadores nas instituições	1	5	12	11	15	59	14	27
		6.7. Ênfase na produção científica	1	3	7	18	15	75	9	16
		6.8. Excesso de carga didática	5	6	12	14	6	46	26	28
		6.9. Falta de planos institucionais para a área	2	2	7	17	16	75	9	16
		6.10. Falta de emprego estável	2	4	13	16	9	57	14	29
		6.11. Falta de apoio político	1	2	13	17	11	64	7	29
		6.12. Falta de recursos	1	1	7	21	14	80	4	16
		6.13. Excesso de burocracia	1	2	5	16	20	82	7	11
		6.14. Ausência de remuneração	1	3	10	15	15	68	9	23
		6.15. Falta de continuidade dos projetos	0	0	6	21	17	86	0	14
		6.16. Falta de comunicação entre os divulgadores	1	8	7	12	16	64	20	16

(continua...)

TEMA	QUESTÃO	ITEM	número de respostas					% de respostas		
			DT	D	NC/ ND	C	CT	C+ CT	D+ DT	NC/ ND
TEMA 3 Acesso ao financiamento	12. Soluções para os problemas de financiamento	12.1. Continuidade do fomento	0	1	3	16	24	91	2	7
		12.2. Fortalecimento do orçamento da extensão	1	0	2	18	23	93	2	5
		12.3. Utilização de canais de financiamento alternativos	1	2	11	14	16	68	7	25
		12.4. Democratização do acesso a editais	1	3	6	14	19	77	9	14
		12.5. Alteração da distribuição dos recursos financeiros	6	8	10	8	11	44	33	23
TEMA 4 Formação e perfil dos divulgadores	15. Críticas aos divulgadores	15.1. Em relação aos mediadores	2	7	12	18	5	52	21	27
		15.2. Em relação aos educadores	0	3	6	27	8	79	7	14
		15.3. Em relação aos astrônomos amadores	3	5	8	20	8	64	18	18
		15.4. Em relação aos pesquisadores	2	2	12	15	13	64	9	27
	16. Soluções e práticas em relação a problemas dos divulgadores	16.1. Aumento da oferta de cursos universitários	0	2	4	14	24	86	5	9
		16.2. Estímulo através de estabilidade empregatícia	1	1	7	13	22	80	4	16
		16.3. Direções das instituições com formação na área	0	1	7	11	24	82	2	16
		16.4. Profissionais formando e orientando amadores	0	1	6	16	21	84	2	14
		16.5. Cursos preparatórios	0	0	3	20	21	93	0	7
		16.6. Validação dos conhecimentos tácitos	7	3	9	9	15	56	23	21
		16.7. Equipas multidisciplinares	1	1	5	14	23	84	5	11
		16.8. Oferta de cursos pós-laborais	2	2	7	18	15	75	9	16
		16.9. Oferta de disciplinas de Educação em Astronomia	0	1	4	10	27	88	2	10
		16.10. Parcerias	0	1	3	12	27	91	2	7

Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** DT- Discordo Totalmente; D – Discordo; NC/ND – Não Concordo Nem Discordo; C – Concordo; CT – Concordo Totalmente.

TEMA 1: Panorama da oferta

Dentro deste primeiro tema, as questões 3 e 4 eram relacionadas com os problemas da oferta e possíveis soluções para os mesmos. A concordância das respostas foi bastante elevada, como pode ser constatado na tabela 9.

Na questão 3 a concordância mais baixa foi de 65%, no item da subutilização dos espaços.

Os principais comentários a esta questão 3 foram em resposta ao item sobre a má qualidade da divulgação na mídia e vão na direção da responsabilização das pessoas e instituições envolvidas na divulgação ao invés da responsabilização dos meios de comunicação social.

Na questão 4, para além dos comentários aos itens, foi mostrada preocupação com a fiscalização e manutenção das soluções propostas. Tal preocupação originou uma nova questão, incluída no questionário 3.

Ainda dentro desta temática da oferta, na questão 5 os especialistas foram convidados a refletir e se posicionar em relação a 3 afirmações. Estas afirmações foram escolhidas dentre as diversas respostas do painel de especialistas que ainda não tinham sido exploradas nas questões anteriores, por várias razões: i) serem as que aparentavam ser mais controversas, podendo assim despertar a discussão entre os participantes; ii) tocavam aspetos diferentes da oferta, nomeadamente a relação entre diferentes instituições e o tipo e dimensão das atividades desenvolvidas; iii) sumariavam as temáticas referidas na maioria dos comentários sobre o tema, e que poderiam ser aprofundadas.

Analisaremos cada uma separadamente:

Afirmação 1:

“Nós somos um Observatório sem Planetário. consideramos a combinação dos dois um fator importante para termos um centro completo de divulgação da Astronomia e Ciências Afins. No entanto, um movimento (...) desvinculou o encontro anual sobre Ensino de Astronomia de que os planetários não participassem e assim foi feito. Ensino de Astronomia é produção de artigos científicos e planetários são um ambiente para 'shows'. “ (E19)

Esta primeira afirmação, referente à função e articulação entre planetários, observatórios e outros ambientes destinados à prática de ENF e DC, foi a que levantou mais comentários e

mais diversos. Mais do que concordar ou discordar diretamente com esta afirmação composta, os especialistas trouxeram para a discussão um conjunto de ideias variadas.

Os comentários foram agrupadas em 6 categorias:

1. Tipos e natureza da pesquisa;
2. Características e importância dos planetários;
3. A ideia de show e seu uso em Educação;
4. Junção ou não de planetários e observatórios;
5. Separação ou não de ações de DC;
6. Os encontros científicos da área (SNEA, reuniões da ABP, etc.)

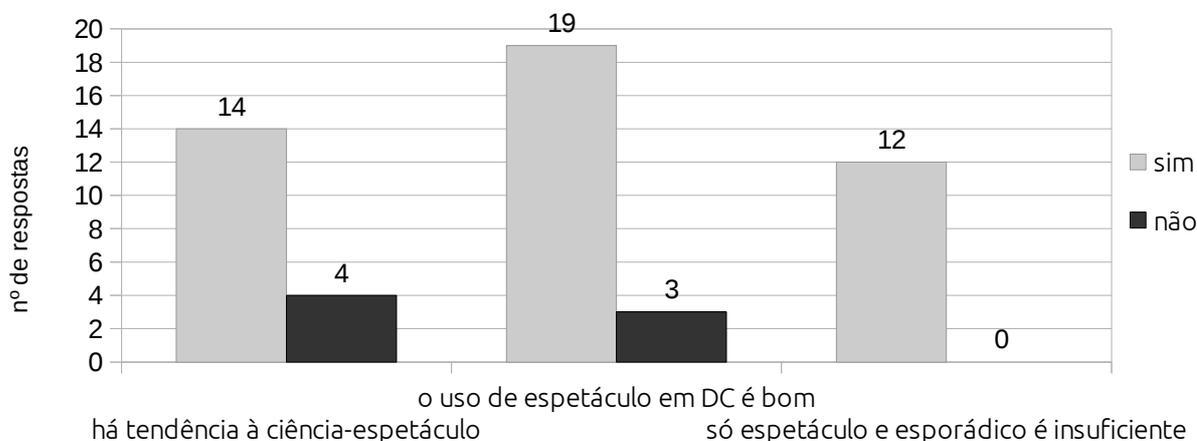
Afirmação 2:

“Em relação à Divulgação Científica considero que há uma tendência à ciência-espetáculo, o que é interessante para a produção de grandes eventos, mas insuficiente para a formação de uma cidadania científica.” (E6)

Da análise das respostas a esta afirmação percebeu-se que as opiniões e comentários do grupo se dividem entre 3 afirmações distintas, com as quais alguns concordam e outros não. O gráfico abaixo representa a distribuição de respostas pelas 3 ideias principais:

1. Há tendência à ciência-espetáculo;
2. O uso desse recurso (espetáculo) é positivo e apropriado para atividades de DC e ENF;
3. Atividades só esporádicas e apenas com recurso a espetáculo são insuficiente para uma DC e ENF de qualidade.

Gráfico 20: Distribuição das respostas às 3 categorias da afirmação 2 da questão 5 do questionário 2.



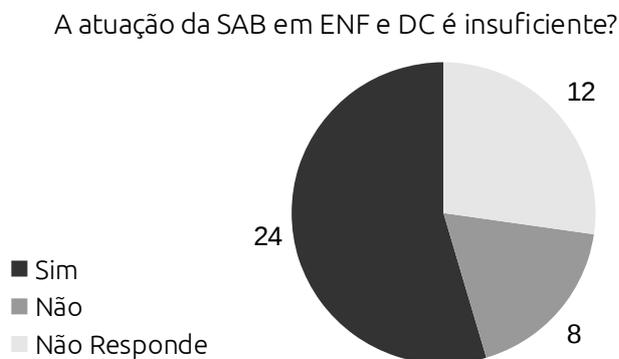
Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 5 - afirmação 2.

Afirmação 3:

“Finalmente, a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) é passiva: atua de forma extremamente limitada em eventos como EREA e OBA - grandiosos, e com sucesso, mas que contam com a (muito) boa vontade dos poucos envolvidos -, e ao que me consta é absolutamente ausente no estabelecimento de centros de divulgação à Astronomia pelo Brasil afora.” (E30)

A maioria dos especialistas concorda que a atuação da SAB na área de ENF e DC é insuficiente.

Gráfico 21: Distribuição das respostas sobre a atuação da SAB.



Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2.

Legenda: Respostas à questão 5 - afirmação 3.

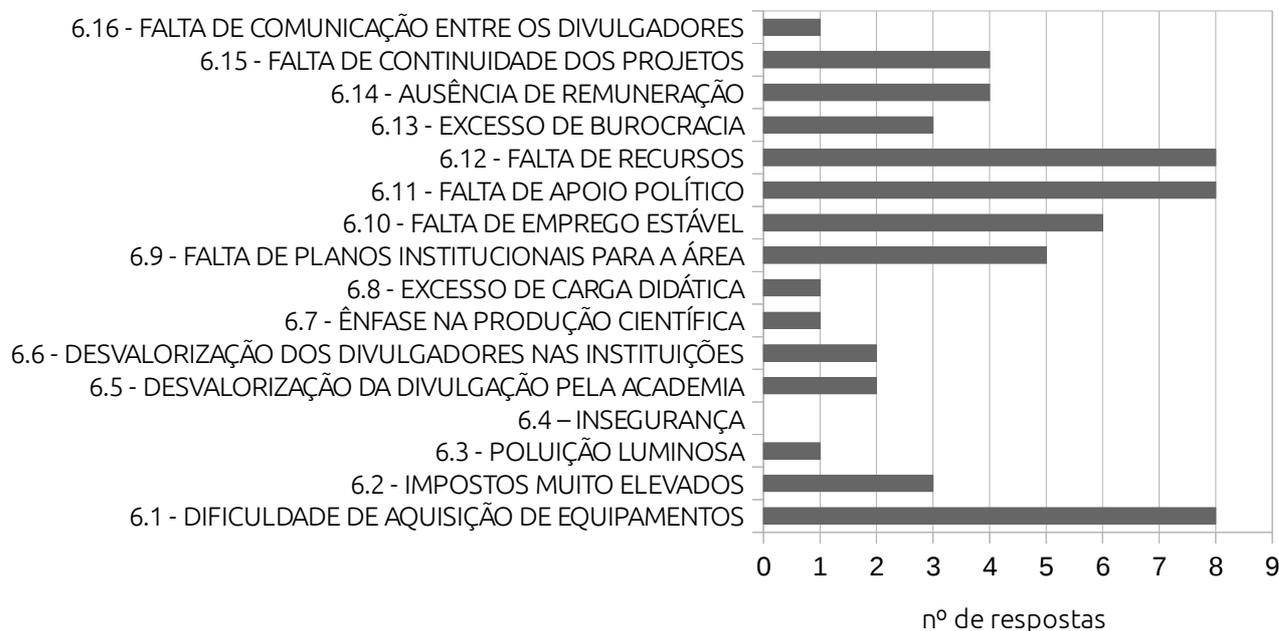
No entanto as opiniões estão divididas e muitos procuram justificar a atuação da SAB ou fazem sugestões de como melhorá-la. Do lado de quem acha a atuação insuficiente há comentários à falta de empenho, ao fato de ser um grupo fechado, de não diversificar as suas atividades, etc. Por outro lado, mesmo na fala de alguns que pensam que muito há a fazer, se percebe que as condições não são as ideais, não há pessoal suficiente, o foco da SAB é na pesquisa e não na divulgação, entre outras.

TEMA 2: Panorama das condições de trabalho

O tema dois inclui das questões 6 à 11. Na questão 6, referente às condições de trabalho, houve alguma dispersão de respostas. Os itens menos consensuais (com menos de 50 % de concordância) são ambos sobre a academia. Os especialistas não concordam que a Divulgação Científica seja desvalorizada pela academia nem que o excesso de carga didática dos docentes nas universidades retire atenção e estímulo às atividades de extensão. Vários outros itens tiveram baixas percentagens de concordância, apesar de superiores a 50%. No total apenas cerca de metade dos problemas elencados tiveram ampla concordância do grupo (acima de 75%). É de ressaltar que há também participantes que sublinham que estes problemas não são exclusivos da área de DC e ENF de Astronomia e lembram ainda que há exceções aos problemas apresentados.

No seguimento da questão 6, as questões 7 e 8 eram relacionadas com as soluções dos problemas apresentados. Pedia-se para apontar quais os mais graves e urgentes e soluções práticas para os mesmos. A análise destas duas perguntas foi feita conjuntamente pois as respostas eram em muitos dos casos inseparáveis.

Todas as unidades de registo referentes à questão 7, ou seja, aos problemas mais urgentes e grave, foram agrupadas em torno dos 16 itens listados na questão 6. Os três problemas mais referidos são todos de ordem estrutural, quer em termos de financiamento, desburocratização ou apoio em geral. A distribuição das respostas encontra-se no gráfico 22, abaixo.

Gráfico 22: Problemas referidos como mais urgentes ou mais importantes.

Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 7.

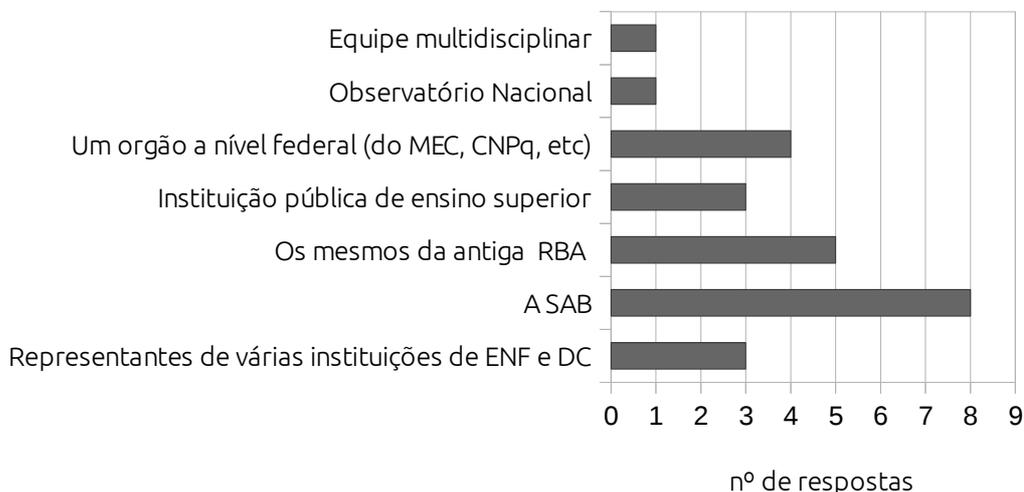
Quando questionados sobre soluções práticas para estes problemas (questão 8), o painel respondeu com uma diversidade de possíveis linhas de ação, algumas até referentes a outros problemas. Apuramos ao todo 22 soluções:

- Instituição de editais de financiamento para equipamentos;
- Distribuição de materiais a divulgadores em cada estado;
- Diminuição (ou até isenção) dos impostos de material e equipamentos;
- Sensibilização das prefeituras para o problema da poluição luminosa;
- Valorização igual da pesquisa e da extensão nas universidades;
- Incentivo ao estabelecimento de metas institucionais para DC e oferta de benefícios às instituições que as cumprirem;
- Criação de empregos estáveis e planos de carreira para divulgadores;
- Criação de uma lei de incentivo à Divulgação Científica;
- Incentivo do MEC e/ou MCTI através de programas de longa duração de ENF e DC;
- Disponibilização de mais recursos para a área
- Democratização do acesso aos recursos da área;
- Aumento do número de projetos e espaços de ENF e DC no país;

- Aumento do espaço na mídia e uso das novas mídia;
- Manutenção da rede de espaços e projetos já existente;
- Disponibilização dos recursos das universidades aos astrônomos amadores;
- Incentivo à pesquisa na área de Educação em Astronomia;
- Introdução de Astronomia no ensino Formal;
- Aposta na formação professores e divulgadores;
- Divulgação maior da ciência e dos projetos científicos nacionais;
- Fomento e incentivo do apoio dos privados;
- Instituição de uma entidade de coordenação e apoio aos projetos;
- Aumento das parcerias entre universidades e centros de DC.

As últimas questões deste tema eram sobre a Rede Brasileira de Astronomia, que foi criada para gerir e apoiar as atividades a nível nacional, durante o Ano Internacional da Astronomia 2009. Essa rede foi desativada, mas no questionário 1 foram muitos os especialistas que a referiram e a apontaram como solução para a dispersão e falta de apoio na área. Em resposta ao questionário 2, 42 dos 44 participantes (96%) afirmaram que essa rede deveria ser reativada e um sexto destes aponta a SAB como a organização que devia tutelar essa rede, como pode ser visto no gráfico 23, abaixo.

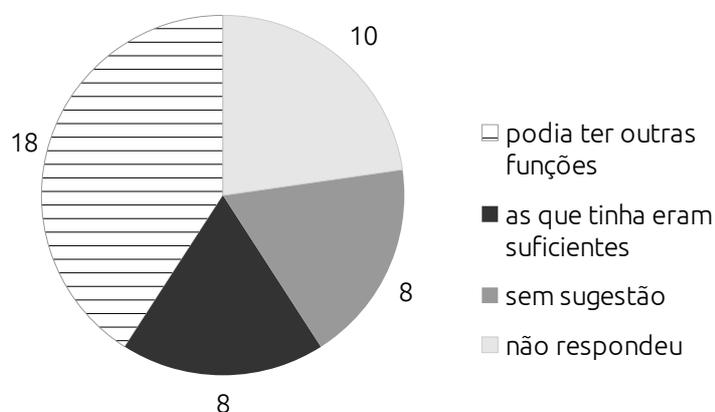
Gráfico 23: Possíveis tutelas para a RBA referidas pelos especialistas.



Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 10.

Cerca de 40% dos participantes pensa que essa nova RBA poderia ter outras funções (gráfico 24), para além das que já tinha no AIA-2009 e que incluíam articular as diferentes instituições, estabelecer contatos e fomentar o diálogo entre os divulgadores, publicitar e centralizar a informação sobre atividades e disponibilizar recursos.

Gráfico 24: Poderia a RBA reativada ter outras funções além das que já tinha a anteriormente?



Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 11.

As novas funções apontadas foram:

- Dar suporte ao ensino Formal;
- Dar suporte aos clubes e grupos de Astronomia;
- Suportar projetos de divulgação e Educação Não-Formal;
- Elaborar, disponibilizar e divulgar recursos e informações;
- Atuar na formação de divulgadores;
- Promover o diálogo e troca de experiências entre os membros.

TEMA 3: Acesso a financiamento

O financiamento foi bastante comentado no questionário 1 e por isso foi separado num tema independente no questionário 2. Dentro desta temática foram feitas duas questões sobre soluções – uma fechada (questão 12), com as soluções apresentadas pelo painel, e outra aberta, dando espaço à apresentação de outras respostas a este problema (questão 13). Pelas respostas à questão 12 percebe-se concordância com as soluções propostas, à exceção da última – alteração da distribuição dos recursos. A discordância é amplamente justificada com comentários argumentando que “tirar de um lado para outro” não é suficiente, pois os recursos conquistados devem ser mantidos e outros devem ser acrescentados. Por outro lado, quem concorda com a afirmação justifica que uma melhor distribuição dos recursos (menos centralizada nas grandes atividades) ajudaria a levar a Astronomia a muito mais regiões do território nacional.

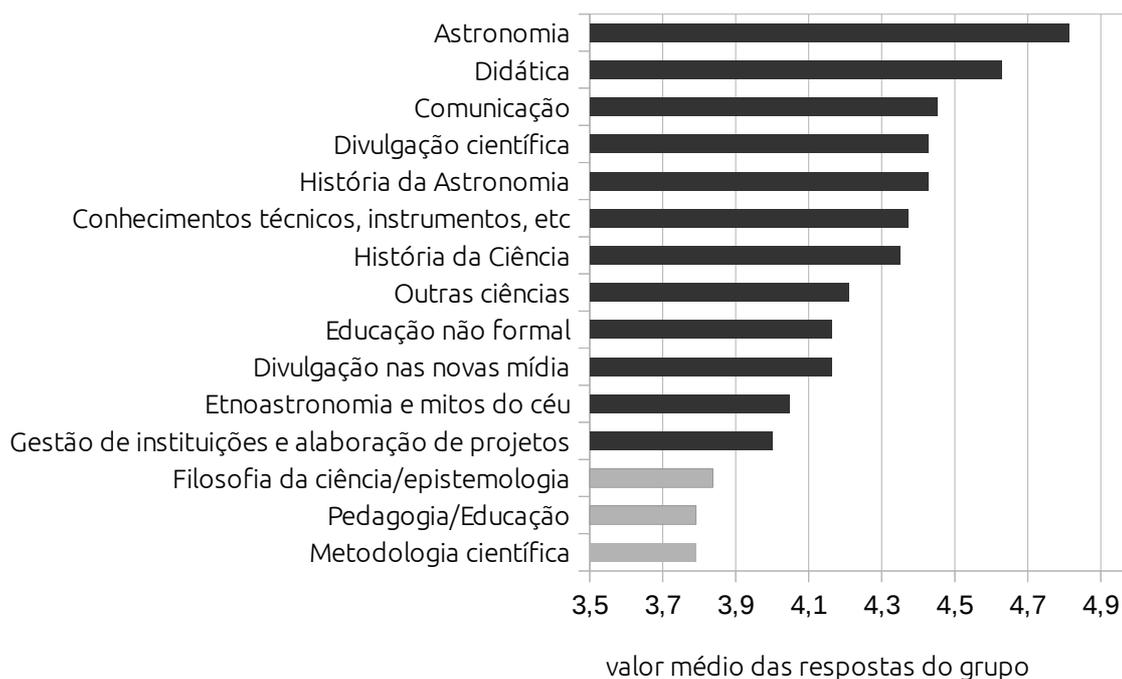
Na questão 13, onde se pediam sugestões mais práticas e concretas, a maioria dos especialistas apresentou soluções na linha das já apresentadas na questão anterior. Podemos resumir que se sublinhou a concordância com as primeiras 4 soluções apresentadas, ainda que com variações, e se reforçou também que, em geral, a 5ª solução de alterar a distribuição de recursos não convence o grupo. Nas sugestões apresentadas há também referências a outros caminhos possíveis, como parcerias, simplificação e desburocratização, incentivos fiscais, aposta na competência e políticas de transparência de recursos, completando o leque de possibilidades de ação a serem pensadas de modo mais aprofundado no futuro.

TEMA 4: Formação e perfil dos divulgadores

Nas respostas ao questionário 1 foram inúmeras diferentes áreas de conhecimento, nas quais os divulgadores e educadores não-formais de Astronomia deveriam ter alguns conhecimentos. No questionário 2 elencamos essas áreas referidas pelo painel de especialistas e pedimos que classificassem a sua importância numa escala de Likert de 5 pontos. No gráfico 25 são apresentados os resultados. As áreas estão listadas por ordem de importância medida através da média de importância dada pelo grupo (5 correspondia a muito importante e 1 a nada importante). Nenhuma área foi considerada, em média, pouco ou nada importante e

apenas 3 tiveram notas na franja considerada neutra.

Gráfico 25: Importância média das diferentes temáticas para a formação de um divulgador.



Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 14.

A esta questão houve poucos comentários, mas podemos destacar que, em relação à formação de modo mais geral, há referências à necessidade constante de aprimoramento e busca por mais conhecimento e à importância da motivação para divulgar. Cada divulgador, dependendo das atividades e trabalhos que desenvolve, tem especificidades formativas e “É claro que cada profissional não precisam ter todos esses requisitos, mas eles devem estar presentes no corpo da equipe de uma instituição. Assim, alguns são mais talhados para a elaboração de material didático, outros são melhores comunicadores; outros ainda têm perfil mais técnico, ideais para manutenção, reparo e projeto de novos equipamentos, enquanto outros ainda são mais voltados às artes. Esses perfis se complementam” (E43).

Foi também dado espaço para os especialistas acrescentarem áreas de interesse para a formação dos divulgadores. As sugestões apresentadas encontram-se no quadro 10.

Quadro 10: Outras áreas do saber referidas como importantes na formação dos divulgadores.

OUTRAS ÁREAS		OUTRAS ÁREAS	
AREA	nº ref	AREA	nº ref
ética	1	design	1
psicologia	2	Física	1
geografia	1	narração, roteirização	1
edu. Infantil	1	arte	1
etnologia	1	historia de arte	1
sociologia	1	meteorítica	1
política	1	meteorologia	1
computação	2	filosofia	1

Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 14.

A questão 15 apresentava 4 comentários proferidos no questionário 1 por diferentes especialistas. Representavam críticas à atuação dos principais grupos de divulgadores – os mediadores em museus e centros de ciências, os educadores em geral, os astrônomos amadores e os pesquisadores, principalmente na área de Astronomia. Em resposta a estas críticas, o painel de especialistas dispersou. As opiniões estão espalhadas por todo o espectro de respostas e, conseqüentemente, as porcentagens de concordância, apesar de positivas, não são altas. Além disso, pela análise dos comentários, podemos dizer que o grupo foi cauteloso. Muitos chamaram a atenção para o cuidado a ter com generalizações e para a dificuldade em “fazer um julgamento único sobre todos os mediadores, todos os educadores, todos os amadores e todos os pesquisadores quando cada uma dessas categorias forma um conjunto altamente heterogêneo.” (E16). Concordamos, mas a existência destas críticas e as porcentagens de concordância do grupo mostram indícios de que existem padrões, apesar de existirem também muitas exceções, que merecem uma reflexão mais aprofundada.

Já no questionário 1 tinham sido referido que há ótimos divulgadores em todos os setores, que são dedicados, entusiastas, esclarecidos. Muitas vezes é o esforço individual ou em pequenos grupos que, sem incentivo ou recompensa do poder político ou de suas instituições e sem financiamento, se empenham para levar a Astronomia às escolas, às universidades, aos professores e à população em geral. Esta é uma área que não está profissionalizada e sistematizada e que é praticada por uma comunidade muito heterogênea e em muitos dos casos essa atividade não é a principal ou realizada a tempo inteiro. Estes fatores, e também a conjuntura nacional mais ampla na área das ciências e da Educação, levantam dificuldades e problemas de atuação e formação com que os divulgadores se

deparam. São apontados problemas e falhas na formação dos divulgadores em nível de conteúdos de Educação, Astronomia e não só. Nas questões 16 e 17 foram discutidos possíveis caminhos para resolver alguns destes problemas, melhorando a formação dos divulgadores.

As soluções apresentadas (questão 16) tiveram ampla concordância do painel, à exceção da 16.6, referente à validação tácita dos conhecimentos dos divulgadores existentes. No entanto não há comentários sobre este item no questionário 2. Na questão 17 houve poucos comentários, talvez porque a maioria das soluções estava já representada na questão 16, talvez porque o questionário já ia longo. As soluções novas que surgiram focam-se na articulação de esforços e comunicação entre os envolvidos e na sensibilização das autoridades competentes e reconhecimento e valorização dos atores e da área.

TEMA 5: Pesquisa em ENF e DC de Astronomia

Finalmente, no tema sobre pesquisa na área, quisemos averiguar duas coisas: 1) se os especialistas consultados pesquisavam ativamente na área; 2) se usavam os resultados da pesquisa nas atividades e iniciativas que desenvolvem. Metade do grupo (22 pessoas) afirmou que pesquisa na área. Há pesquisadores recentes e pesquisadores experientes (entre 3 e 33 anos de pesquisa) mas a média do grupo é de 10 anos.

Um número ainda maior (29 pessoas) usa pesquisa da área nos seus trabalhos, mas quando questionados sobre que autores usam, percebe-se que nem todas são pesquisas de Divulgação e Educação Não-Formal. Há quem refira pesquisa técnica de Astronomia, material de divulgação e pesquisa de Educação em geral. Classificamos os autores/referências mencionados de 3 maneiras: se da área de Astronomia ou de Educação; do tipo pesquisa, divulgação ou técnico; brasileiros ou internacionais. Os resultados estão no quadro 11, a seguir, separados nestas categorias elencadas.

Quadro 11: Autores usados pelos especialistas na criação, preparação de execução de atividades.

AUTOR	Freq.	ÁREA		TIPO			ORIGEM	
		ASTRO	EDU	PESQ	DIV	TÉCN	BRAS	INTER
Alexandre Amorin (REA)	1	x			x	x	x	
anuários e efemérides	1	x				x	x	x
Barrosa, M.	1	?	?	?	?	?	?	?
Gilles Brougère	1		x	x				x
Cambridge Atlas of Astronomy	1	x				x		x
Carl Sagan	2	x			x			x
Charles A. Wood	1	x			x	x		x
Lars Lindberg Christensen	1	x		x	x			x
Compiani	1	x	x	x			x	
Esther Valente	1	x	x	x			x	
Fonseca, R. B.	1	?	?	?	?	?	?	?
Gerald North	1	x				x		x
http://www.btdea.ufscar.br	1	x	x	x			x	
http://www.gea.org.br/	1	x			x	x	x	
Huizinga	1	?	?	?	?	?	?	?
Írineu Gomes Varella	1	x	x		x	x	x	
J. Pasachoff	1	x	x	x				x
Luiz Carlos Jafelice	1	x	x	x			x	
João Batista G. Canalle	1	x	x	x	x		x	
John Gribbin	1	x			x			x
Leontiev	1		x	x				x
Lisa Randall	1	x			x	x		x
Marcelo Gleiser	1	x			x		x	
Marcos Daniel Longuini	2	x	x	x			x	
Maria Margaret Lopes	1	x	x	x	x		x	
Martha Marandino	3		x	x			x	
Materiais de projetos profissionais (ESA, e NASA...)	1	x	x		x	x		x
NASA	1	x			x	x		x
Nelson Travník	1	x			x	x	x	
OBA	1	x	x		x	x	x	
Observatório Nacional	1	x			x	x	x	
Paulo Freire	1		x	x			x	
R. Budd	1		jornal.	x				x
Roberto Boczko	1	x			x	x	x	
Roberto Nardi	2	x	x	x			x	
Rodolfo Langhi	2	x	x	x			x	
Rodolpho Caniato	2	x			x	x	x	
Ronaldo Mourão	5	x			x	x	x	
Pedro Russo	1	x			x	x		x
Sérgio Bisch	1	x	x	x	x		x	
Silvania Nascimento	1	x	x	x			x	

Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 19. Os autores foram classificados por área (Astronomia ou Educação); por Tipo (Pesquisa, Divulgação ou texto técnico); Origem (Brasileiro ou Internacional)

O grupo que afirmou não utilizar pesquisa nas suas ações, apresentou várias justificativas para essa não utilização, listadas no quadro 12:

Quadro 12: Justificativas para a não utilização de pesquisa na preparação e criação de atividades.

RAZÃO	Es
a oferta é insuficiente	E83
a pesquisa é muito teórica, sem utilidade prática. É mais útil experienciar e visitar espaços de ENF para inspiração	E62
falta de hábito por não fazer pesquisa	E63, E86
falta de tempo	E84
não conhecimento do que existe	E37
o material que existe é de má qualidade	E49
o que existe não serve porque é preciso adaptar as atividades à realidade local	E26, E69
uma experiência pessoal vasta é suficiente	E37, E59

Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 2. **Legenda:** Respostas à questão 19.

Como já vimos no capítulo anterior, existe pouca pesquisa específica da ENF e DC de Astronomia no Brasil. Pelo quadro 12 percebemos que, para alguns especialistas, a sua qualidade e utilidade é discutível. Estes parecem ser fatores que contribuem para que não haja mais utilização da pesquisa da área pelos pesquisadores e divulgadores. Por outro lado, sendo uma área muito heterogênea e a dar os primeiros passos, parece-nos normal que haja uma diversidade de fontes e de áreas afins a que os divulgadores e educadores vão buscar informação e conhecimento para as suas atividades e pesquisas, como se percebe pelo quadro 11.

A última questão colocada ao grupo foi sobre o que gostariam de ver pesquisado na área de Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia. As respostas foram variadas, algumas fugiram da temática e algumas foram bastante vagas. A maioria das respostas sobre educação está relacionada com produção de materiais educativos simples, sem necessidade de recurso a telescópios e outros instrumentos caros; práticas de comunicação de temas polêmicos, investigações sobre inclusão de públicos de variadas idades, com deficiências, com diferentes bagagens culturais, etc.; pesquisas sobre as influências da parte emocional na comunicação de Astronomia; relação da Astronomia com o meio ambiente, entre outras.

5.3.7. Elaboração e envio do questionário 3

Para a elaboração do questionário 3 tivemos de fazer algumas escolhas e concessões para que não ficasse demasiado longo. Optamos por excluir o tema 5, sobre a pesquisa na área, pois se tratava mais de uma caracterização do painel de especialistas e seus hábitos de pesquisa do que propriamente de uma discussão sobre a pesquisa na área (a qual analisamos através do estado da arte – ver capítulo 4).

Sendo este o último questionário do estudo, ele serviu principalmente para sedimentar as ideias discutidas e apresentar a resposta do grupo a todos. Assim, como é típico de um estudo Delphi, além de novas questões levantadas, este documento é também uma espécie de relatório intercalar das conclusões e reflexões feitas até ao momento pelo painel de especialistas.

Em cada uma das questões e itens foi apresentada a resposta do grupo (resultados calculados na tabela 9) e foi assinalada a resposta particular de cada participante. Assim, cada um dos 44 questionários 3 elaborados foi diferente e personalizado, pois apresentava as respostas específicas do especialista para o qual estava a ser enviado.

Como já referido, estas respostas foram também acompanhadas com os comentários mais representativos, escolhidos por apresentarem pontos de vista diferentes da maioria ou por trazerem perspectivas diferentes a algum dos itens da questão em causa.

Foi também apresentado um resumo das respostas do grupo às questões abertas e foram feitas duas questões novas. Uma, no seguimento da questão 4, sobre fiscalização e manutenção das atividades, iniciativas e, em geral, das soluções apresentadas sobre a oferta. Outra que surgiu dos comentários à questão 15 e sugere discutir e pensar a profissionalização desta área.

No restante do questionário o que foi pedido foi que os participantes refletissem sobre as respostas do grupo e as suas próprias respostas às questões do questionário anterior. No seguimento dessa reflexão, os especialistas eram convidados, se assim o desejassem, a alterar as suas respostas em função das respostas e comentários de outras pessoas do grupo e/ou acrescentar comentários adicionais.

Também neste último questionário, uma vez que o que pretendemos é estabelecer,

dentro do possível, um diálogo entre os participantes, optamos por reportar diretamente suas próprias falas por meio do uso de citações, em vez de nossas sínteses das principais ideias. O questionário 3 (escolhemos aleatoriamente um dos 44) e o e-mail que acompanhou o seu envio encontram-se nos apêndices I e J, respectivamente.

5.3.8. Caracterização do painel de especialistas final (questionário 3)

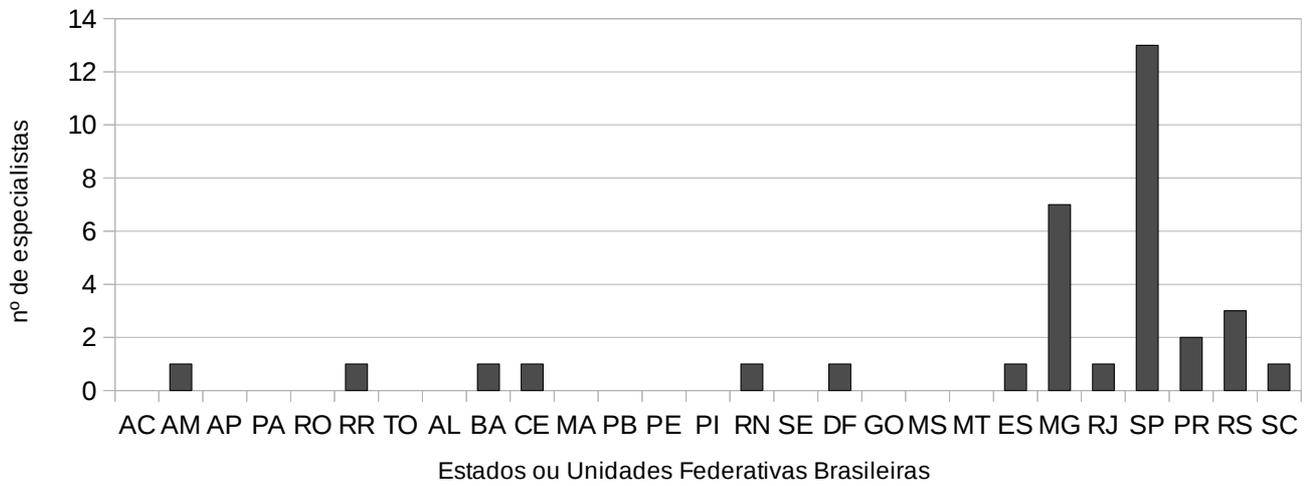
O terceiro e último questionário Delphi foi respondido por 34 pessoas, correspondendo a cerca de dois terços dos respondentes ao questionário 2 e 40% da amostra inicial de respondentes ao questionário 1. Tal valor significa que ao longo de todo o processo Delphi fomos perdendo 60% dos participantes iniciais (52 especialistas), participantes esses que, apesar de não terem chegado até ao final do processo, deram um contributo fundamental à discussão.

O fato de termos concluído com 34 especialistas é para nós bastante satisfatório, pois esse valor se encontra dentro da margem que pretendíamos inicialmente – um valor um pouco acima dos 30 participantes.

Como veremos em seguida, para além do valor ser adequado a este tipo de estudo (OSBORNE *et al*, 2003), os restantes fatores de caracterização da amostra final dão-nos a segurança de ter resultados válidos, no sentido de representarem a comunidade que atua e pesquisa na área no território brasileiro.

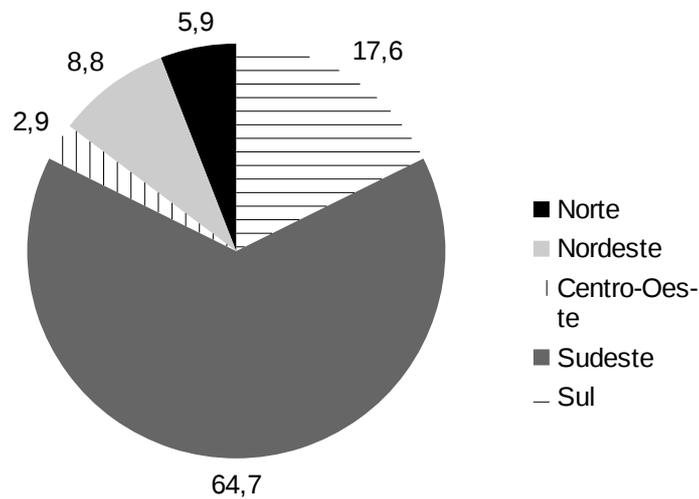
Começando pela representatividade geográfica, continuamos a ter representantes de todas as regiões brasileiras (ver gráficos 26 e 27).

Gráfico 26: Distribuição dos participantes no terceiro questionário por estado brasileiro de origem.



Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 3.

Gráfico 27: Distribuição porcentual dos participantes no terceiro questionário por região.



Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 3.

Ao longo do desenvolvimento deste estudo Delphi, fomos ficando proporcionalmente com maior representação da região sudeste. Sendo esta a região que desde início estava representada por mais especialistas, acabou por não sofrer um desgaste tão grande com as

desistências ao longo do processo. Tendo em conta a tabela 7, que nos mostra a porcentagem de instituições encontradas por região e a porcentagem de contatos feitos a especialistas neste estudo, percebemos que o excessivo peso da região sudeste na amostra final é feito à custa de uma representatividade menor do que a ideal da região nordeste. Nas proporções iniciais de contatos e de número de instituições o nordeste contava com uma fatia de cerca de 20% e o sudeste um pouco mais de 50%. Nesta amostra final, como pode ser visto no gráfico anterior, essas proporções passam para 9% e 65%, respectivamente. Ainda assim, a representatividade regional foi conseguida ao longo de todo o processo Delphi.

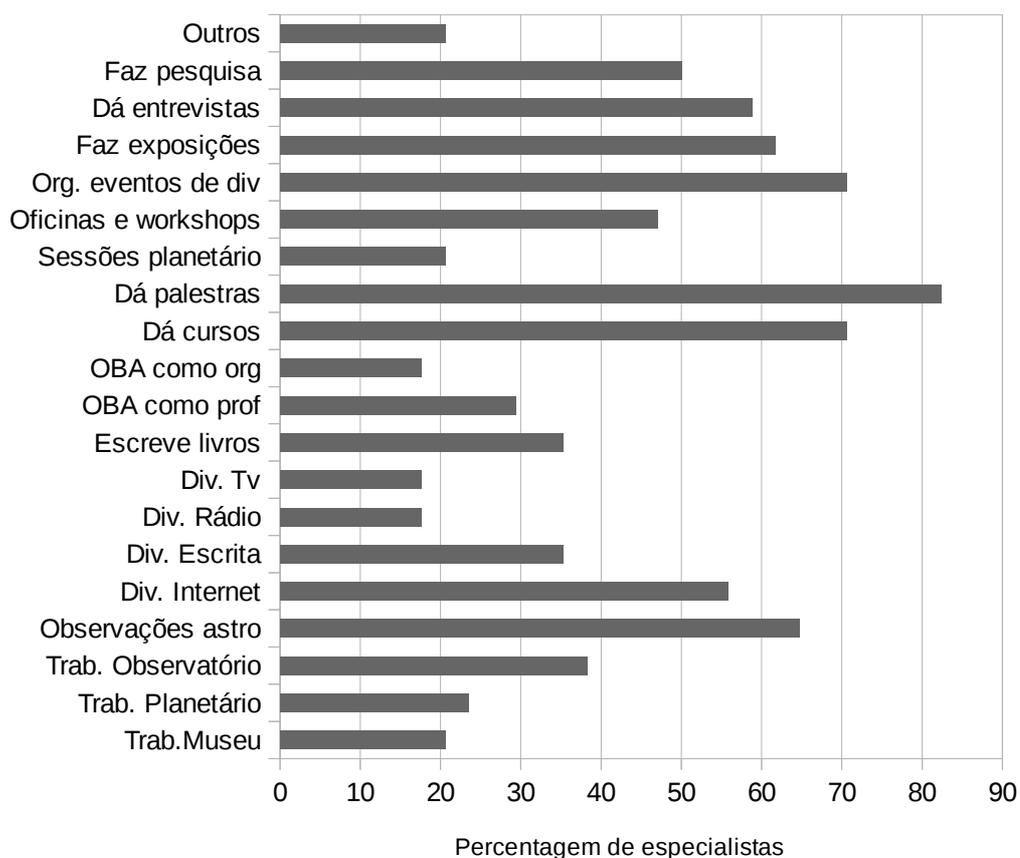
Em relação ao gênero, continuamos a ter uma queda da participação feminina, que neste terceiro questionário passou a ser de apenas 6%, contra os 9% no segundo questionário e os 15% no primeiro. Em números absolutos passamos de 13 representantes femininas para 2, sendo este o gênero que sofreu o maior percentual de desistências ao longo do processo (84% desistiram), para além de já ter começado de uma posição desfavorecida em termos quantitativos.

Analisando os dados sobre os associados da SAB⁶³ constatamos que 28% são mulheres, e que, portanto, mesmo os valores da representação feminina no primeiro questionário estavam abaixo dos valores nacionais. Mas é preciso ter atenção que este dados são referentes a astrônomos profissionais e não educadores e divulgadores de astronomia. Apesar de sabermos que não conseguimos rastrear todos os educadores não-formais e divulgadores de astronomia brasileiros, pela nossa amostra se percebe que nesta área a porcentagem de mulheres parece ser menor que a porcentagem de astrônomas profissionais. Não temos dados que nos permitam tirar conclusões sobre as causas para tal, causas essas que devem ser múltiplas, mas apesar de na área da educação o panorama ser mais equilibrado, nas áreas científicas afins, assim como na astronomia amadora, o peso elevado do gênero masculino contribui seguramente para que este seja dominante na ENF e DC de Astronomia. A verdade é que a Astronomia e ciências afins ainda são ciências maioritariamente de homens, em que a participação feminina vem crescendo mas é ainda baixa. É interessante, no entanto, perceber que, pelo menos até à década de 1980, os valores na América Latina eram mais animadores que nos países anglo-saxões. Já nesta altura os valores da participação feminina na Astronomia estavam acima dos 20%, enquanto a porcentagem de mulheres oriundas de países anglo-saxões rondava os 10% (VIEGAS, 1994, p. 28).

63 <http://www.sab-astro.org.br/socios>

Em relação à área de atuação dos especialistas, continuamos a ter também um panorama bastante diversificado neste terceiro e último questionário, como pode ser visto no gráfico 28, abaixo:

Gráfico 28: Atividades de ENF e DC de Astronomia exercidas pelos respondentes ao questionário 3.



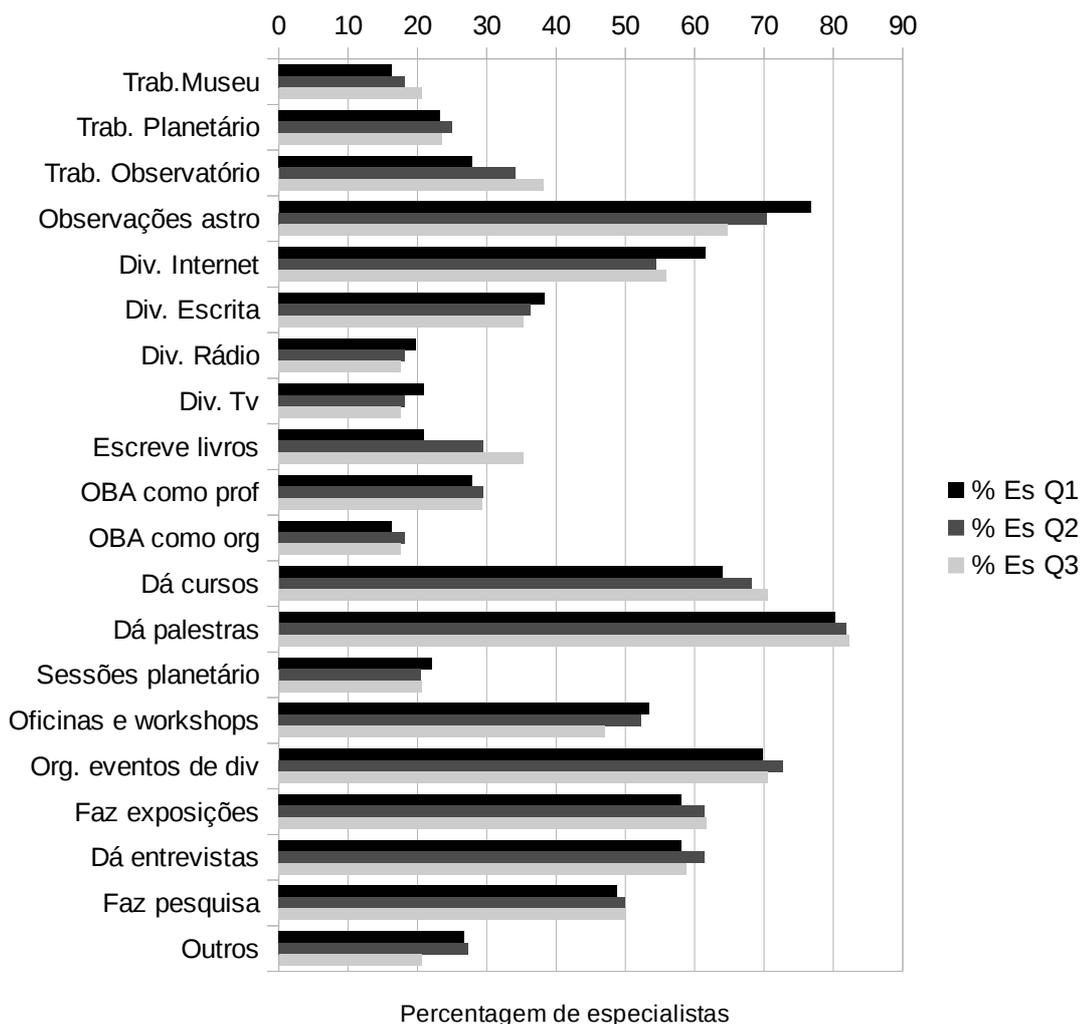
Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 3.

Olhando para a evolução das atividades dos especialistas nos 3 questionários, representadas no gráfico 29, observamos que, apesar de algumas atividades crescerem ou diminuírem de representatividade, essas variações não são grandes e a proporcionalidade entre atividades mantém-se na esmagadora maioria dos casos. As observações astronômicas, os cursos, as palestras e a organização de eventos continuam a ser as atividades mais realizadas pelos especialistas do painel.

O fato de mantermos ao longo de todo o estudo Delphi grande diversidade em termos de

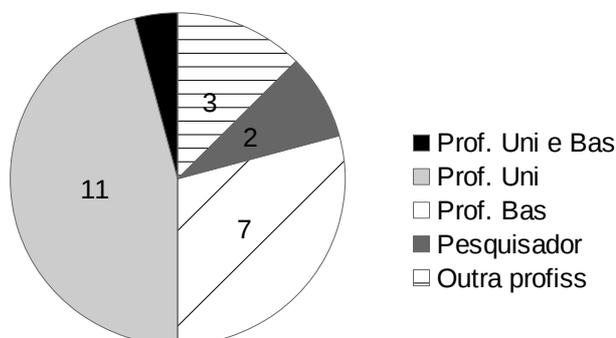
práticas e atividades de ENF e DC realizadas pelos especialistas assegura-nos que estamos a “ouvir a voz” da maioria dos setores envolvidos nesta complexa e heterogênea área de conhecimento e atuação.

Gráfico 29: Atividades de ENF e DC de Astronomia exercidas pelos respondentes aos 3 questionários.



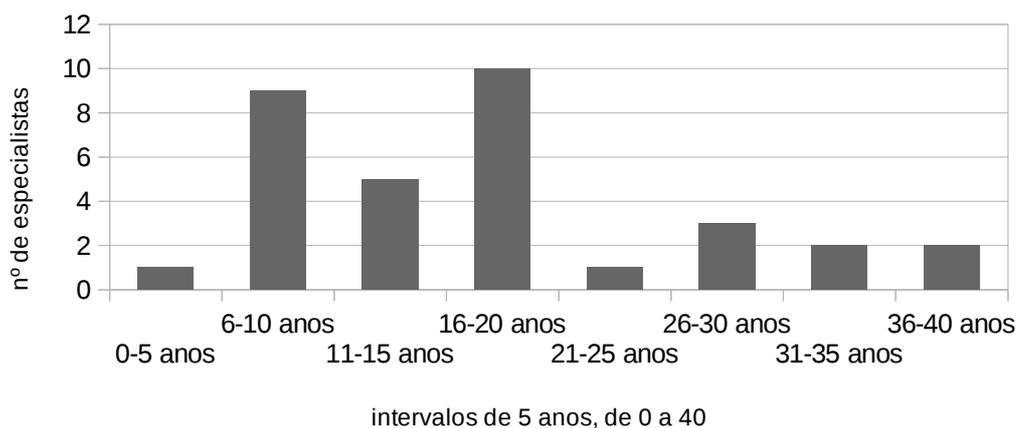
Fonte: própria pesquisa. Resultados dos questionários 1, 2 e 3

O mesmo pode-se dizer, em termos de representatividade, no que toca à diversidade de profissões dos especialistas. Cerca de 30% trabalham em ENF e DC de Astronomia como ocupação principal. Os restantes 70%, declararam ter outra ocupação. Desses, a maioria (58%) está ligado à universidade e os restantes 42% estão associados principalmente ao ensino básico. A distribuição de profissões encontra-se no gráfico 30.

Gráfico 30: Distribuição das profissões dos especialistas cuja ocupação principal não é ENF ou DC.

Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 3.

Também a experiência do painel continua elevada (gráfico 31), com uma média de quase 18 anos de experiência por especialista, ligeiramente superior à média do questionário 2, indicando que foram principalmente especialistas menos experientes que desistiram do estudo Delphi do segundo para o terceiro questionários.

Gráfico 31: Distribuição dos especialistas por anos de experiência em ENF e DC de Astronomia.

Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 3.

Assim, em termos gerais estamos perante um painel de especialistas experiente, diversificado, quer em termos de profissão quer em termo das atividades que desenvolve, e representativo de todas as regiões do país. Tal configuração não só é característica dos respondentes que levaram o processo até ao final, respondendo aos 3 questionários, mas

também o é dos grupos maiores que responderam apenas ao questionário 1 ou ao questionário 1 e 2, como já vimos anteriormente, nas seções 5.3.2 e 5.3.5.

5.3.9. Análise das respostas ao questionário 3

No questionário 3, como já referido, foram explorados os temas presentes no questionário 2 à exceção do tema 5, sobre a pesquisa na área. As respostas anteriores do grupo foram socializadas e cada especialista, perante as respostas do grupo como um todo, teve oportunidade de alterar as respostas que tinha dado no questionário 2 e comentar ou justificar suas respostas e a resposta do grupo.

A maioria dos respondentes apenas fez comentários ou justificou alguma das suas respostas ao questionário 2 em comparação com as respostas do grupo. Destes, 4 respondentes não fizeram nenhuma alteração, comentário ou justificativa, apenas respondendo (alguns) às 2 novas questões apresentadas neste questionário 3. Também apenas 4 (12%), do total dos 34 especialistas que responderam ao questionário 3, alteraram alguma das suas respostas ao questionário 2. Desses 4, 1 alterou 1 resposta, 2 alteraram 2 e outro 6 respostas. No quadro 13 encontram-se as alterações de resposta.

Quadro 13: Alterações de resposta dos especialistas no questionário 3.

ITEM	MUDANÇA DE RESPOSTA (resp. antiga – resp. nova)
3.1	C – CT
3.3	D – DT
3.3	NC/ND – C
4.6	C – CT
4.7	NC/ND – D
6.5	D – NC/ND
6.6	D – C
6.8	CT – NC/ND
6.16	D – NC/ND
9	Sim – Não
15.2	NC/ND – C

Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 3. **Legenda:** DT- Discordo Totalmente; D – Discordo; NC/ND – Não Concordo Nem Discordo; C – Concordo; CT – Concordo Totalmente.

As alterações feitas no item 3.3, 4.7, 6.8 e no 9 (assinaladas no quadro 13 a cinza) foram no sentido de discordar. Todas as outras alterações andaram no sentido de mais concordância com as afirmações em causa. Também apenas 4 alterações – a do item 3.3, 4.7, 6.6 e 9 – destoaram, afastando-se da resposta do grupo. Todas as outras alterações se deslocaram sempre para a resposta maioritária, aumentando o nível de concordância das mesmas.

Haver apenas 4 especialistas que alteraram algumas respostas, e mesmo estes alterando poucas, pode ser um sinal que reforça os índices de concordância elevados do segundo questionário. Apesar de haver respostas diferentes e divergentes, em geral, o grupo consultado concorda bastante com a generalidade das afirmações, temáticas e problemáticas discutidas, ou seja, conseguimos chegar a uma resposta de grupo já no segundo questionário e este terceiro, apesar de trazer algumas contribuições novas à discussão, serviu principalmente para sublinhar e fortificar como resposta do grupo esse panorama já delineado anteriormente.

Em seguida, iremos, mais uma vez, analisar as respostas tema a tema, buscando trazer os resultados finais deste estudo Delphi. Focar-nos-emos particularmente nos comentários, uma vez que foram poucas as alterações às respostas fechadas. Estas últimas encontram-se detalhadas na tabela 9, abaixo, por tema, questão e item. Para cada item são apresentadas as frequências de cada opção de resposta (DT – discordo totalmente; D – discordo; NC/ND – não concordo nem discordo; C – concordo e CT – concordo totalmente). Calcularam-se também as porcentagens totais de concordâncias (C+CT) e de discordâncias (D+DT) e as de respostas neutras (NC/ND). Os itens onde houve alteração de respostas e porcentagens estão assinalados a cinza.

Tabela 9: Resultados das respostas fechadas do questionário 3.

TEMA	QUESTÃO	ITEM	número de respostas					% de respostas		
			DT	D	NC/ ND	C	CT	C+ CT	D+ DT	NC/ ND
TEMA 1 Panorama da oferta	3. Afirmações sobre a oferta	3.1. Escassez e má distribuição da oferta	0	1	3	12	28	90,9	2,3	6,8
		3.2. Sub-utilização dos espaços	1	7	7	22	6	65,1	18,6	16,3
		3.3. Má qualidade da divulgação na mídia de massa	1	6	5	18	14	72,7	15,9	11,4
		3.4. Falta de pessoal	0	2	4	18	20	86,4	4,5	9,1
	4. Soluções para problemas relacionados com a oferta	4.1. Distribuição estratégica das instituições	0	3	3	17	21	86,4	6,8	6,8
		4.2. Aumento das instituições e equipamentos por habitante	0	2	7	15	20	79,5	4,5	15,9
		4.3. Oferta pública obrigatória	1	5	4	10	23	76,7	14,0	9,3
		4.4. Produção de materiais nacionais	0	0	4	9	29	90,5	0,0	9,5
		4.5. Continuidade da oferta na mídia	0	3	1	20	20	90,9	6,8	2,3
		4.6. Correção dos erros da mídia	1	4	7	13	18	72,1	11,6	16,3
		4.7. Cooperação entre universidades e amadores	1	1	6	16	20	81,8	4,5	13,6
		4.8. Centralização das ações nas universidades	0	2	11	18	12	69,8	4,7	25,6
		4.9. Alteração da tutela das instituições	2	5	7	11	19	68,2	15,9	15,9
TEMA 2 Panorama das condições de trabalho	6. Problemas referentes às condições de trabalho na área	6.1. Dificuldade de aquisição de equipamentos	2	3	7	13	18	72,1	11,6	16,3
		6.2. Impostos muito elevados	1	0	7	10	26	81,8	2,3	15,9
		6.3. Poluição luminosa	2	5	3	15	18	76,7	16,3	7,0
		6.4. Insegurança	1	4	10	9	20	65,9	11,4	22,7
		6.5. Desvalorização da divulgação pela academia	1	9	13	12	9	47,7	22,7	29,5
		6.6. Desvalorização dos divulgadores nas instituições	1	4	12	12	15	61,4	11,4	27,3
		6.7. Ênfase na produção científica	1	3	7	18	15	75,0	9,1	15,9
		6.8. Excesso de carga didática	5	6	13	14	5	44,2	25,6	30,2
		6.9. Falta de planos institucionais para a área	2	2	7	17	16	75,0	9,1	15,9
		6.10. Falta de emprego estável	2	4	13	16	9	56,8	13,6	29,5
		6.11. Falta de apoio político	1	2	13	17	11	63,6	6,8	29,5
		6.12. Falta de recursos	1	1	7	21	14	79,5	4,5	15,9
		6.13. Excesso de burocracia	1	2	5	16	20	81,8	6,8	11,4
		6.14. Ausência de remuneração	1	3	10	15	15	68,2	9,1	22,7
		6.15. Falta de continuidade dos projetos	0	0	6	21	17	86,4	0,0	13,6
		6.16. Falta de comunicação entre os divulgadores	1	7	8	12	16	63,6	18,2	18,2

(continua...)

TEMA	QUESTÃO	ITEM	número de respostas					% de respostas		
			DT	D	NC/ ND	C	CT	C+ CT	D+ DT	NC/ ND
TEMA 3 Acesso ao financiamento	12. Soluções para os problemas de financiamento	12.1. Continuidade do fomento	0	1	3	16	24	90,9	2,3	6,8
		12.2. Fortalecimento do orçamento da extensão	1	0	2	18	23	93,2	2,3	4,5
		12.3. Utilização de canais de financiamento alternativos	1	2	11	14	16	68,2	6,8	25,0
		12.4. Democratização do acesso a editais	1	3	6	14	19	76,7	9,3	14,0
		12.5. Alteração da distribuição dos recursos financeiros	6	8	10	8	11	44,2	32,6	23,3
TEMA 4 Formação e perfil dos divulgadores	15. Críticas aos divulgadores	15.1. Em relação aos mediadores	2	7	12	18	5	52,3	20,5	27,3
		15.2. Em relação aos educadores	0	3	5	28	8	81,8	6,8	11,4
		15.3. Em relação aos astrônomos amadores	3	5	8	20	8	63,6	18,2	18,2
		15.4. Em relação aos pesquisadores	2	2	12	15	13	63,6	9,1	27,3
	16. Soluções e práticas em relação a problemas dos divulgadores	16.1. Aumento da oferta de cursos universitários	0	2	4	14	24	86,4	4,5	9,1
		16.2. Estímulo através de estabilidade empregatícia	1	1	7	13	22	79,5	4,5	15,9
		16.3. Direções das instituições com formação na área	0	1	7	11	24	81,4	2,3	16,3
		16.4. Profissionais formando e orientando amadores	0	1	6	16	21	84,1	2,3	13,6
		16.5. Cursos preparatórios	0	0	3	20	21	93,2	0,0	6,8
		16.6. Validação dos conhecimentos tácitos	7	3	9	9	15	55,8	23,3	20,9
		16.7. Equipas multidisciplinares	1	1	5	14	23	84,1	4,5	11,4
		16.8. Oferta de cursos pós-laborais	2	2	7	18	15	75,0	9,1	15,9
		16.9. Oferta de disciplinas de Educação em Astronomia	0	1	4	10	27	88,1	2,4	9,5
		16.10. Parcerias	0	1	3	12	27	90,7	2,3	7,0

Fonte: própria pesquisa. Resultados do questionário 3. **Legenda:** DT- Discordo Totalmente; D – Discordo; NC/ND – Não Concordo Nem Discordo; C – Concordo; CT – Concordo Totalmente. As alterações do questionário 2 para o questionário 3 estão assinaladas a cinza.

TEMA 1: Panorama da oferta

No questionário 2 tinham sido elencados os principais problemas e soluções relacionados com o tipo de oferta de atividades e iniciativas de ENF e DC de Astronomia no Brasil e acesso às mesmas, através de um conjunto de 3 questões (as questões 3, 4 e 5). No questionário 3 disponibilizamos os resultados das respostas do painel a essas questões, deixando espaço para comentários e alterações de resposta e acrescentamos ainda uma nova questão sobre este tema da oferta. Apresentamos em seguida os resultados das respostas do grupo e um resumo dos principais comentários às questões sobre este tema.

A primeira questão, a questão 3, era referente aos problemas da oferta. Já tínhamos visto na análise do questionário 2 que há ampla concordância do painel com os 4 problemas elencados. Houve apenas três alterações de resposta nesta questão, duas reforçaram a concordância com as afirmações e a resposta do grupo e uma reforçou a discordância com a posição do grupo em relação ao item 3.3, sobre a mídia.

No que toca aos comentários e justificativas de resposta, apenas 14 dos 34 participantes os fizeram. A maioria continuou a discussão sobre a divulgação na mídia, já iniciada nos questionários anteriores e materializada nos comentários escolhidos por nós para acompanharem esta questão no questionário 3. Esses principais comentários, presentes no questionário 3, iam na direção da responsabilização das pessoas e instituições envolvidas na divulgação ao invés da responsabilização dos meios de comunicação social (ver pág. 2 do questionário 3, apêndice I).

Em resposta a esta questão da mídia (3.3.) o especialista E1, que inclusive alterou a sua resposta de discordo para discordo totalmente, é da opinião de que “Não é verdade que a mídia não oferece espaço e que reproduzam notícias do hemisfério norte publicando notícias atrasadas ou sem a possibilidade de ser observado no hemisfério sul”(E1). O participante E67 acrescenta que a qualidade e interesse de “algumas agências de notícias, como a da FAPESP são tão boas quanto a de qualquer país. Sempre que tive algum resultado de pesquisa relevante para anunciar, a imprensa me procurou e me pediu para conferir os *releases*. “(E67) e o E6, apesar de concordar totalmente com a afirmação 3.3., considera que a qualidade tem melhorado e os erros têm diminuído. Mas são as únicas vozes que se levantam para defender a mídia nacional em matéria de divulgação de temas astronômicos. Mais de 70% dos

especialistas concorda que a qualidade é má.

Em relação a essa questão, e em resposta aos comentários presentes no questionário 3, outros especialistas acrescentaram que a oferta tem diminuído (E6, E23, E45, E83). “Vale citar como exemplo o jornal Folha de São Paulo, um dos 3 mais importantes do país: desde a sua última atualização de *layout*, no cabeçalho do *website* não há mais o item ciência.” (E23), ou a “ revista *Astronomy* que era traduzida para o português (...) [e] foi suspensa por falta de procura (...) (E83).

Há então referências à diminuição da oferta mas, em parte, os respondentes a justificam com falta de procura. Não havendo procura, em geral a mídia não tem interesse. Até porque é ingênuo “achar que a mídia é aberta e aceita uma certa intromissão naquilo que ELES acham que é relevante. O que querem é vender uma notícia seja ela científica ou não. Digo isso pela experiência vivida no Planetário e Observatório Astronômico X.” (E45).

Há também referências ao papel central do público, que é o consumidor da informação. É ele que tem de fazer a triagem do que é importante e de fonte fiável e do que não é, mas para tal esse público tem de estar informado para poder fazer essa escolha e a realidade nacional está longe ainda do que poderia ser considerado um público informado. “Desenhar o nome não é sinal de povo alfabetizado. Infelizmente, existe uma preocupação grande em mostrar números ao invés de solucionar efetivamente problemas” (E21).

Além destes comentários há alguns outros mais gerais. Um deles, alerta os especialistas de que “talvez a maioria tenha se esquecido de cidades como Ouro Preto (MG), Brotas (SP), Campos dos Goytacazes (RJ) e Foz do Iguaçu (PR)” (E69), ou seja, relembra que há também bons exemplos no país de ofertas de qualidade nesta área.

Em relação às soluções para estes e outros problemas, discutidas na questão 4, também não houve muitas alterações de resposta (apenas 2) e, sendo assim, manteve-se o elevado grau de concordância com a generalidade das soluções apresentadas. Os comentários principais às afirmações, assim como as respostas do grupo como um todo (ver pág. 3 e 4 do questionário 3, apêndice I), originaram outros tantos comentários do painel. Ao todo houve 13 comentários, bastante diversos, que elencamos na tabela 11, abaixo, organizados por item.

Quadro 14: Comentários dos especialistas a cada um dos itens da questão 4, sobre soluções para problemas de oferta. **Fonte:** Respostas ao questionário 3.

ITEM	COMENTÁRIO	AUTOR
4.1.	De que planetário estamos falando? De que observatórios estamos falando? Um bom aluno ou um bom professor de (Física ou de Ciências) instruído e curioso pela Astronomia com modelos mais simples e baratos poderiam forma ou contribuir para uma cultura da Astronomia.	E62
4.2	Eu mantenho minha resposta anterior e ainda adiciono que um alto investimento pode ser desperdiçado se não houver interesse por parte do público. A disponibilidade de equipamentos e infraestrutura, naturalmente, facilita o acesso do público, mas estes nem sempre têm interesse. O principal é trabalhar a cultura científica em nichos específicos, tais como escolas, e neste aspecto os clubes de astronomia podem contribuir bastante.	E37
4.3	fiquei surpreso de as pessoas acharem que fazer algo por obrigação irá ajudar na DC. Mas mantenho minha posição.	E11
	se os resultados foram comprovadamente positivos para a sociedade e para as instituições, nada contra das ofertas surgirem "por decreto". Muitas vezes uma atitude incisiva supera comportamentos de desinteresse dentro das instituições.	E29
4.4	Ao meu ver, a carência de materiais (item 4.4) é o mais impactante.	E23
	No comentário C4 aponta-se o problema de dificuldades editoriais. Eu discordo totalmente desta colocação, visto que o alcance destas obras seria limitado. Iniciativas conjuntas (como uma wiki) online, contendo materias para diversos níveis e muitos recursos visuais são o melhor caminho. A divulgação através da internet é o melhor meio. A diversidade de páginas abordando o mesmo tema dificulta o trabalho. Uma plataforma única, amplamente conhecida e divulgada seria um excelente recurso para ensino de astronomia. Obviamente livros paradidáticos são desejáveis, mas não são imprescindíveis.	E37
	Concordo com C4.	E58
4.6	Mantenho as respostas dadas anteriormente, esclarecendo que tendo a não apoiar propostas que desloquem a responsabilidade a terceiros, tais como, o poder público, a mídia, a universidade etc. Prefiro propostas cuja execução depende dos próprios educadores e divulgadores e, portanto, estão sob o controle deles. Particularmente em relação à questão 4.6 sou cético quanto à eficiência pedagógica de pessoas que assumem a missão de corrigir os outros.	E16
	Existem pessoas com boa formação para fazer jornalismo científico de qualidade. Os grupos de amadores podem ajudar, mas não é fundamental ou exclusiva para a tarefa.	E57
4.7	Discordo. Sobre grupos de amadores "que muitas vezes podem suprir lacunas em cursos e pela falta de pessoal qualificado na área ou como colaboradores em atividades práticas, oficinas..." Não concordo que amadores possa suprir lacunas em cursos por dois motivos: não têm formação em educação e muitas vezes não têm compromisso.	E1
4.9	A questão 4.9 também não pode ser respondida de forma única e geral. Se é melhor um órgão público ou privado, dependerá de cada caso.	E16
	No comentário C10 aponta-se os problemas da privatização. Claramente esta resposta esta equivocada e fora de contexto. A resposta inteira foca no problema da privatização na área da educação, mas planetários e centros de ciência não estão na mesma categoria de escolas. Conforme explicado por E56, transições políticas prejudicam a continuidade do trabalho. Um exemplo claro disto é o planetário de Campinas que tem uma excelente infraestrutura e não consegue levar nenhum projeto adiante. Um exemplo célebre do sucesso de empreendimentos privados é a Fundação CEU, em Brotas, que é uma iniciativa privada, tem uma excelente infraestrutura e realiza um ótimo trabalho na área de DC. O problema com a privatização é dificultar o acesso de pessoas de mais baixa renda, e isto deve ser levado em consideração.	E37
	Mas, com relação ao item 4.9, comentário C10, discordo da afirmação. Privatização pode ser um bom caminho. Há outros tantos estudos que mostram que ela trouxe muitos benefícios, sim, à sociedade e não foi responsável pelo baixo nível da educação pública. As obrigações do Estado continuam as mesmas e não são cumpridas e o descumprimento não é relacionado à nenhuma privatização. Falta vontade política, apenas. Quanto a lutarmos por um ensino melhor, que o Estado melhore as condições de ensino, etc, tudo bem? Mas chega deste pensamento retrógrado de que o Estado tem que dominar tudo. O controle e administração das instituições tem que ser realizado por órgãos competentes, estatais ou não. Não vejo nenhum problema que uma Universidade particular administre um bom centro de ciências. Para mim, isto também seria interessante e bom !	E82

É interessante o retorno da questão da falta de interesse e conhecimento do público, ponto também já referido na questão anterior. Apesar de ser um dos temas que não exploramos neste estudo, há indícios no discurso dos especialistas consultados de que, em geral, há uma visão de público como receptor e consumidor da informação e conhecimento, sem papel ativo, o que se enquadra no modelo do déficit (por exemplo, MOREIRA E MASSARANI, 2002), discutido na seção 2.1.2.3 deste documento.

Houve ainda alguns comentários gerais a esta questão. O respondente E45 nota que

“A maioria dos comentários CENTRA a divulgação e a interação da Universidade na figura do professor docente e pesquisador. Não funciona e esta é a concepção errada de fazer DC. Tem que haver um corpo de pessoal com formação básica e técnicos para levar esse trabalho em massa. Muitas vezes o professor responsável por projeto de DC, tem múltiplas atividades, pouco tempo, viaja, adocece. etc.. e o projeto é interrompido. Nas universidades e centros de Ciência os projetos devem ser institucionais” (E45).

E o E67 acrescenta uma outra solução relacionada com o incentivo às instituições existentes:

“Acho que a produção de informação nova de pesquisa pode alterar bastante a divulgação no Brasil, como acontece em países de maior tradição científica. O incentivo aos clubes de ciências e planetários também é muito importante, pois não só as novas descobertas que devem ser divulgadas, embora em ambientes diferentes.” (E67)

Foi dentro desta temática da oferta que lançamos a primeira questão nova do questionário 3. Essa questão surgiu diretamente do comentário do E21:

“Apesar de concordar com várias propostas, gostaria de lançar uma questão: **Quem irá fiscalizar todas essas ações? Quem irá dar manutenção?** Sabemos que historicamente, não é uma prática brasileira dar manutenção nas coisas, sejam prédios, materiais ou na própria história” (E21).

As respostas a esta questão tomaram várias direções. A maioria concorda que deveria ser dada mais atenção à manutenção dos equipamentos e que os custos e outros encargos relacionados com a manutenção deveriam estar já previstos nos projetos iniciais. Para haver

alguma efetividade, “os financiadores deveriam ser mais rigorosos nos processos de avaliação dos projetos e de cobrarem sistemas de monitoramento e acompanhamento avaliativo dos projetos de grande e médio porte” (E6).

Há quem pense que essa necessidade de fiscalizar e manter os equipamentos é um argumento a favor da centralização das atividades nas universidades, “uma vez que já existe um grupo de pessoas responsável por pensar em projetos e atividades” (E37) pois “criar milhões de planetários é fácil. Manter pessoal, manutenção etc. e tal é o mais difícil. Assim, atividades ligadas às Universidades tem, sob o meu ponto de vista, maior probabilidade de sucesso duradouro” (E20).

Outra solução apontada é a parceria com o setor privado. Segundo E37 “a manutenção de equipamentos/prédios é um problema mais delicado que não existiria se empresas privadas tomassem conta dos espaços”. E82 concorda e acrescenta que “ações de parceria com a iniciativa privada ou órgãos mantidos por ela, estão em melhores condições quanto à manutenção. A fiscalização deve ser realizada por membros das esferas de governo E da iniciativa privada, para que os resultados sejam claros, plenamente divulgados e NÃO utilizados politicamente”. Na mesma direção E53 pensa que “a administração de um planetário não deveria ficar a cargo de membros filiados unicamente a um partido político (Prefeitura). A competência técnica é que deve seguir como ponto de partida para um bom desempenho da função administrativa e do conhecimento que ali se divulga”.

Falamos, como a própria questão coloca e vários especialistas concordam, de problemas estruturais do país que não atingem apenas a divulgação de Astronomia. É natural que os aproveitamentos políticos, o descaso com a coisa pública, entre outras questões, apareçam a dificultar as ações também neste setor e sejam amplamente referidos como problemas da área.

Ainda neste tema da oferta, temos vindo a discutir ao longo dos 3 questionários as articulações entre as diferentes instituições de ENF e DC, as tipologias da oferta e o papel da SAB neste cenário. Conduzimos tais discussões por meio de comentários a 3 afirmações do painel que constituem a questão 5 do questionário. No questionário 2 essas afirmações foram colocadas em discussão e no questionário 3 os seus principais comentários foram partilhados com o grupo. As reações a esses comentários foram feitas nas respostas ao questionário 3 e serão aqui analisadas separadamente.

AFIRMAÇÃO 1 – Funções e articulação entre planetários, observatórios e outros ambientes destinados à prática de ENF e DC.

No questionário 2, esta primeira afirmação foi a que levantou mais comentários e mais diversos. Mais do que concordar ou discordar diretamente, os especialistas trouxeram para a discussão um conjunto de ideias variadas. No questionário 3 selecionaram-se as que se focavam no papel das instituições de pesquisa e dos observatórios e planetários, e a articulação entre estas entidades. Percebeu-se que há opiniões diversas sobre tais papéis e tais relações e apresentaram-se alguns comentários que ilustrava essas ideias (ver pág. 5 do questionário 3, apêndice I).

Em resposta aos comentários e como reflexão sobre este tema da articulação entre as diferentes entidades, os especialistas trouxeram algumas ideias novas para a mesa e reforçaram outras já referidas anteriormente, num total de 15 comentários.

Em relação à função destes espaços, para o especialista E66 “se está criando uma polarização que não é necessária nem verdadeira. Os planetários e observatórios podem ser tanto espaços de divulgação e entretenimento quanto de pesquisa. Ou mesmo ambos! Isso vai depender da opção da instituição e da formação das pessoas que nela trabalham”. São vários os especialistas que concordam que há espaço para pesquisa em planetários e outros locais de ENF e DC, que para “além de atenderem alunos, professores e o público em geral, poderiam ser também encarados como laboratórios pedagógicos para experimentos em ensino e popularização da ciência. Para essas pesquisas é necessária uma saudável articulação com universidades” (E16). O participante E67 elenca até os possíveis objetivos das pesquisas nestes espaços

- “a) em melhorar a comunicação para diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade,
- b) levantar o panorama das ideias que correm na sociedade sobre o espaço,
- c) pesquisar as relações da astronomia com as comunidades locais de diferentes culturas/religiões no calendário de atividades do planetário,
- d) tecnologias de maior impacto no público, etc” (E67).

Para o E82 a pesquisa já acontece e, em resposta direta ao comentário C13 (ver pág. 5

do questionário 3, apêndice I), coloca que “O colega parece não conhecer nada sobre o trabalho dos planetários e observatórios brasileiros. Não conhece, também, os trabalhos que são desenvolvidos e, portanto, não pode afirmar que não há pesquisa sendo desenvolvida nestes espaços. Nem sempre o "novo" é o desejado. Muitas das soluções "clássicas" foram aperfeiçoadas com anos de trabalho, experimentação e pesquisa e funcionam muito bem. As repetições, portanto, neste caso, seriam muito bem vindas !!” (E82)

A verdade é que, analisando os resultados do estado da arte, percebemos que é ainda incipiente a pesquisa realizada na área em planetários e observatórios. Pelo menos aquela que chega aos canais privilegiados de divulgação e avaliação por pares. Segundo o especialista E82 e outros, essa pesquisa existe, mas pelos vistos na maioria dos casos não chega a ser divulgada e partilhada com a comunidade e ainda não tem muita consistência teórica e metodológica. Acontece principalmente nos congressos, não tem continuidade e consiste principalmente de relatos de experiência. Muito caminho há pela frente, mas os primeiros passos já estão a ser dados, o que é extremamente positivo.

Há também comentários referentes à articulação entre diferentes entidades de ENF e DC de Astronomia, que concordam que cada caso é um caso, e portanto, que tem de ser pensado nas suas particularidades.

AFIRMAÇÃO 2 – Tendência à ciência-espetáculo

Vimos também que o painel de especialistas considerou que o uso de recursos relacionados com o espetáculo em atividades de ENF e DC de Astronomia é bom mas que as atividades não se podem reduzir a isso. Por outro lado os especialistas também tenderam a considerar que existe hoje em dia uma tendência para a ciência-espetáculo. Confrontados com estes resultados do grupo e com alguns comentários relacionados com as tendências de resposta (ver pág. 6 do questionário 3, apêndice I), os especialistas reagiram reforçando a concordância com as 3 ideias já expostas (i) há tendência à ciência-espetáculo; ii) o uso de espetáculo em DC é bom; iii) só espetáculo e de maneira esporádica é insuficiente), principalmente com o fato de o espetáculo fazer parte da divulgação científica e de isso ser positivo.

AFIRMAÇÃO 3 – Inatividade da SAB em relação à Educação Não-Formal e DC

A maioria dos especialistas concordou que a atuação da SAB na área de ENF e DC é insuficiente. No entanto as opiniões dividiram-se e muitos procuram justificar a atuação da SAB ou fazem sugestões de como melhorá-la. As principais opiniões e argumentos foram elencadas no questionário 3 (ver pág. 7, apêndice I). Do lado de quem acha a atuação insuficiente houve comentários à falta de empenho, ao fato de ser um grupo fechado e de não diversificar as suas atividades. Por outro lado, é reconhecido que as condições não são as ideais, não há pessoal suficiente e que o foco da SAB é na pesquisa e não na divulgação.

Perante estes resultados os especialistas foram concordando com um ou outro comentário. Em geral é reconhecido que “como o nome o diz a SAB é uma Sociedade que integra pesquisadores, docentes e divulgadores. Ela não pode ser vista como instituição de pesquisa, ensino e extensão” (E45). Há especialistas que pensam que se devia dar um pouco mais de atenção ao setor de ENF e DC, “Talvez com uma mudança no estatuto e com a criação de uma linha dentro da SAB voltada apenas para DC a coisa tome jeito” (E23) ou que “a SAB deveria incluir em seu quadro uma categoria vinculada aos divulgadores. A instituição só tem a ganhar. Se o problema é contingência talvez isso resolva” (E29), mas outros continuam a alertar para o fato de que “a SAB congrega principalmente astrônomos, cuja preocupação é fazer "ciência" e não divulgação científica. Não se pode colocar na SAB a responsabilidade de divulgação. Creio que ela tem um papel a desempenhar na divulgação, mas não é seu principal objetivo” (E66). E sugerem que, sendo a “Astronomia e Educação em Astronomia (...) áreas do conhecimento, com seus respectivos pesquisadores, (...) deve haver uma instituição representativa para cada uma delas” (E57).

Fechando este tema, apresentamos um resumo dos resultados gerais na forma de um esquema (figura 7) que relaciona os problemas e soluções apresentadas pelos especialistas em relação à oferta de atividades e iniciativas de ENF e DC de Astronomia no Brasil.

Os problemas estão representados por círculos e as soluções por retângulos. A escala de cores está relacionada com os níveis de concordância dos especialistas com os problemas e soluções – quanto mais escura a cor, maior o grau de concordância (ver legenda do esquema). Os elementos com o padrão listado foram referidos pontualmente pelos especialistas nos comentários ou outras questões, mas não foram respondidas como grupo, não havendo informação sobre a concordância ou não do painel.

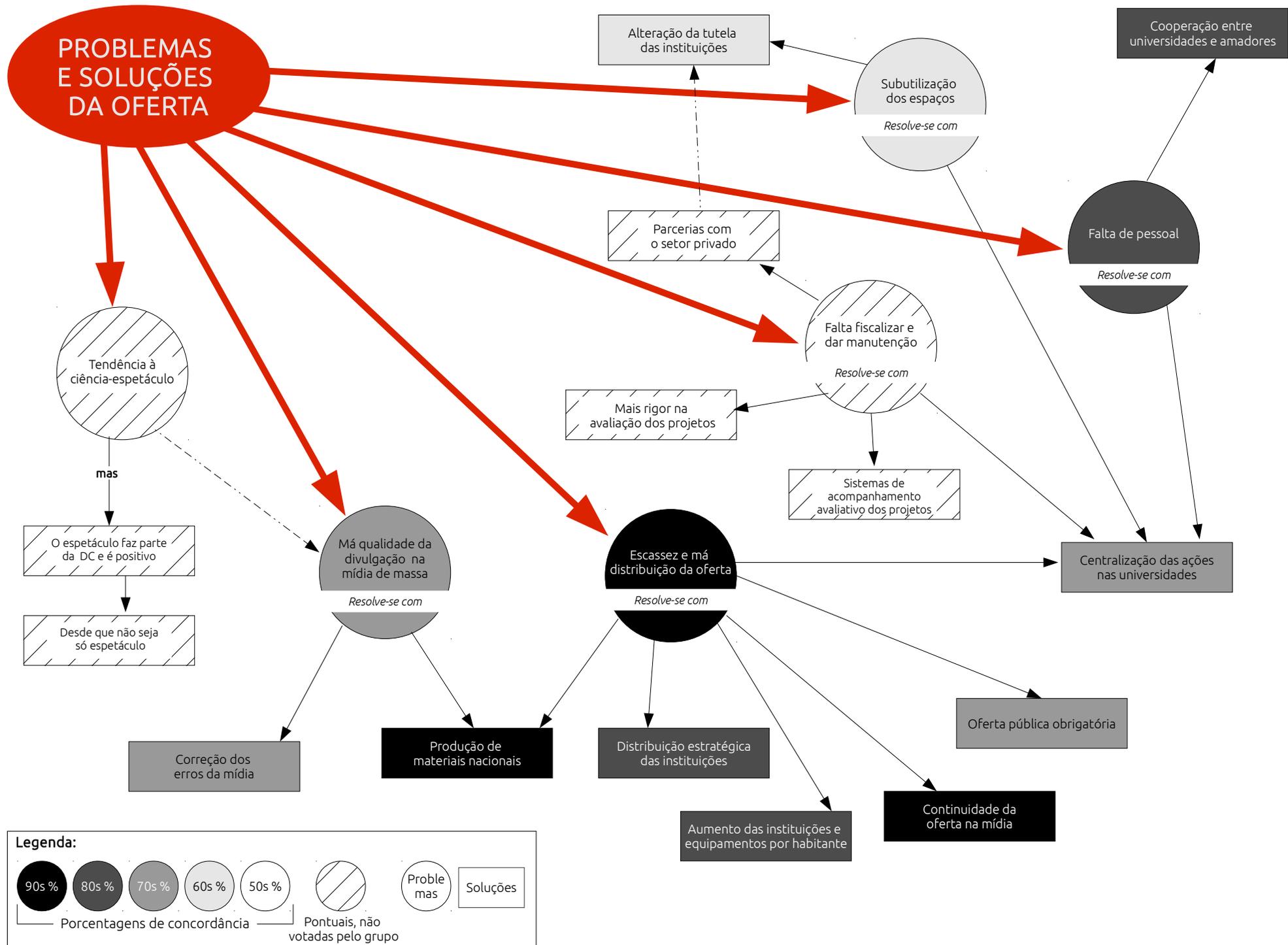


Figura 7: Problemas e respectivas soluções apresentadas pelos especialistas em relação à oferta de atividades e iniciativas de ENF e DC de Astronomia no Brasil.

TEMA 2: Panorama das condições de trabalho

Em relação às condições de trabalho, foram elencados os problemas referidos pelo painel de especialistas e possíveis soluções, acompanhados das respostas do grupo e porcentagem de concordância. Os níveis de concordância na maioria dos itens não foram elevados e havia até dois itens com os quais os especialistas, como grupo, não concordaram. Eram eles os itens 6.5, sobre a desvalorização da divulgação pela academia, e o item 6.8, sobre o excesso de carga didática nas universidades (ver pág. 8 do questionário 3, apêndice I). Na evolução das respostas, do questionário 2 para o questionário 3, houve 4 alterações na questão 6 (ver quadro 13). Ainda assim, os níveis de concordância sofreram apenas variações mínimas. Continuamos a ter vários itens com baixas porcentagens de concordância, apesar de superiores a 50%, e menos de metade dos problemas elencados (7 em 16) tiveram ampla concordância do grupo (acima de 75%).

No questionário 3, para além das informações quantitativas sobre as respostas do grupo, foram apresentados alguns comentários retirados das respostas ao questionário 2 (ver pág. 9 do questionário 3, apêndice I). Centravam-se, sobretudo, nas ideias de que as questões relacionadas com infraestruturas são secundárias quando comparadas com as questões de pessoal qualificado (C30); de que exatamente essa qualificação, ou falta dela, devia estar incluída nos problemas elencados (C31) e que a introdução de pagamento das atividades poderia ajudar a resolver alguns dos problemas financeiros da área (C32).

Alguns especialistas responderam a estes comentários e há opiniões contrárias. O especialista E23 concorda que as atividades poderiam ser pagas e que “é uma possibilidade que em geral não usamos” (E23), já o E32 acha que “isso é um problema que só tende a piorar. Já participou de clubes e grupos que colocaram valores ridículos para manter as atividades e em algumas regiões do Brasil o povo não se interessa quando ouve falar em mexer no bolso. Há uma grande contradição, porque para festas, shows e bobagens esse mesmo povo não pensa duas vezes em desembolsar” (E29).

Dos 34 respondentes ao questionário 3, 16 fizeram comentários nesta questão. Alguns em resposta aos comentários anteriores, como já vimos, outros em resposta a algum dos problemas listados, outros ainda justificando suas respostas dissonantes. Todos os comentários referentes a problemas listados encontram-se no quadro 15, abaixo. Destacamos que a maioria é justificativa de respostas dissonantes, mostrando outros pontos de vista a ter em conta.

Quadro 15: Comentários dos especialistas à resposta do grupo aos diferentes itens da questão 6.

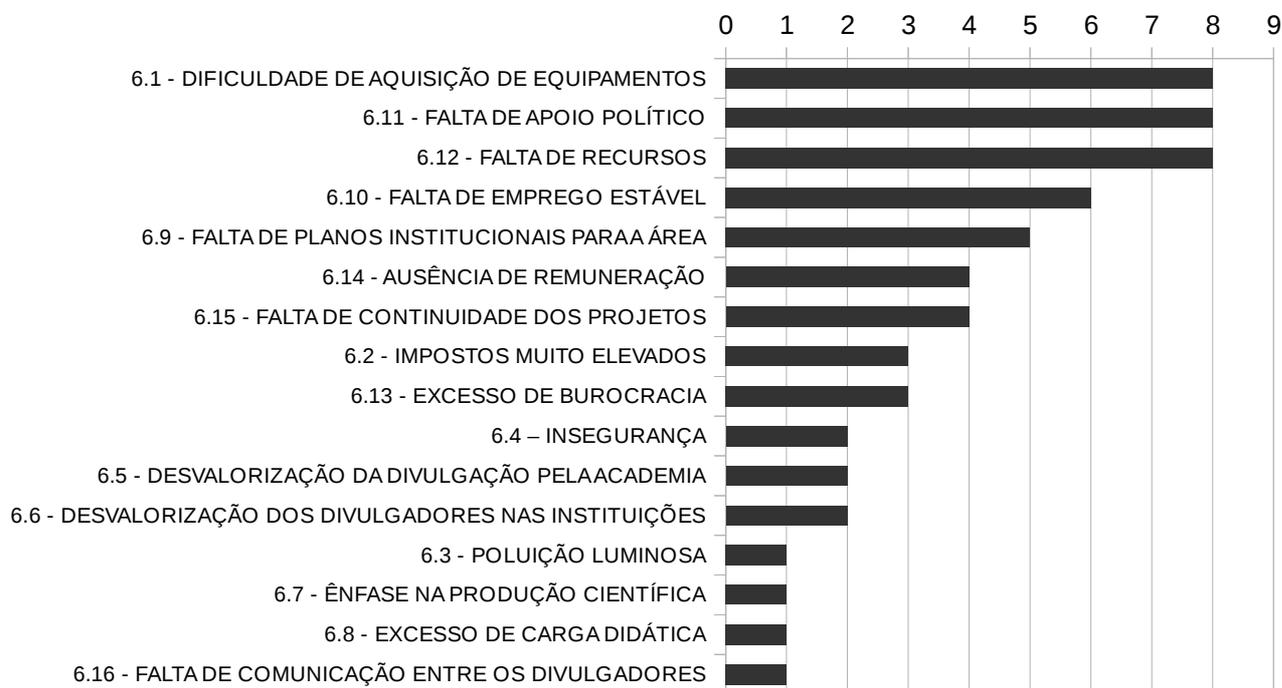
ITEM	COMENTÁRIO	AUTOR
6.1	Acho que vivo em um mundo diferente pois vejo a facilidade de importação através do CNPq, além de inúmeros editais de apoio à DC (nem sempre CNPq).	E20
6.4	Os problemas que considerei insuperáveis foram a atual falta de segurança urbana, principalmente à noite (...)	E16
	Quanto ao item 6.4 (Insegurança), minha resposta é dissonante. Talvez por estar ligado a um pequeno observatório particular (embora aberto à comunidade) de cidade do interior onde a violência não está instituída.	E64
6.5	Na instituição em que trabalho, alguns colegas dedicados à pesquisa podem até ter uma visão "depreciativa" sobre os extensionistas, mas acredito que esta não é, nem de perto, a visão majoritária. Sempre recebi elogios sobre o meu trabalho com DC.	E20
	E60 ressaltou que a academia não vê muito bem a divulgação de astronomia. Como alguém que está no meio acadêmico, tenho que discordar. Não há nenhum preconceito. O que acontece na realidade é que quem se envolve com projetos paralelos tem sua produção diminuída, e isto realmente não é bem visto. Além disto, não importa o que a academia pensa sobre atividades paralelas de DC, desde que isto não atrapalhe a atividade dos divulgadores.;	E37
6.6	apesar de já existir uma política de valorizar o divulgador, isso não ocorre em todas as instituições.	E11
6.7	Aqui também há outro aspecto que pode ser discutido. As notícias que têm presença na mídia são mais interessantes para os jornalistas e o público quando tratam de descobertas e muito menos quando tratam de atividades ou exposições do que já é bem conhecido e não tratam de descobertas.	E1
	Com um binóculo e uma vareta se também faz DC. O grande problema das universidades públicas é que fala-se muito em extensão mas ela é pouco valorizada na carreira do pesquisador.	E45
6.8	mantenho a opinião de que o número de aulas não é problema, mas isso pode ser somente em minha instituição, tendo em vista que essa não é a resposta majoritária.	E11
	Uma possível solução seria abrir concursos cujos editais fazem referência à organização de atividades de DC. Isto poderia ser contado como parte da carga didática, por exemplo.	E37
6.9	Também minha resposta é dissonante quanto ao item 6.8 (carga horária). Como passei grande parte da minha vida dando mais de 50 aulas por semana em escolas de ensino fundamental e médio, PARECE-ME, que a carga horária dos professores das instituições federais não é assim tão pesada. Mas, vale ressaltar, talvez seja falta de informação. Em média, qual seria a relação percentual entre a carga horária didática e a carga horária total?	E64
	Os problemas que considerei insuperáveis foram (...) a falta de planejamento e continuidade de ações de interesse público	E16
6.11	Em alguns lugares, (...) vi grupos se reunirem para discutir ciência ao longo das últimas 2 décadas. Sem financiamento, sem burocracia, só pela curiosidade científica. Por outro lado, eles fazem isso nas dependências de um planetário, o que indica que o amparo público também é relevante. No momento de procurar informações, é necessário existirem entidades que o público respeita, como os planetários.	E67
6.12	Astronomia amadora se faz por amor. Isso sustenta a educação informal, porém muitos desistem ao ter que enfiar as mãos no bolso. Uma pena.	E69
6.14	Para a falta de remuneração a resposta depende se o trabalho é realizado com vínculo empregatício ou em base voluntária. O problema é insuperável somente no primeiro caso. Acho que neste quesito as respostas coletadas correm o risco de serem heterogêneas. Eu, por exemplo, respondi pensando no conjunto das nossas instituições, já outros, talvez a maioria, tenham respondido pensando somente na própria instituição.	E16
	A remuneração traria uma obrigação e isso, a gente não tem condições de cumprir. O item remuneração é um assunto delicado que toca até o TCE. Quem paga, exige. Não sabemos como podemos cumprir com tantos obstáculos.	E26
	Se tivesse remuneração e tempo com certeza renderia melhor o nosso trabalho na divulgação.	E83

Fonte: Própria pesquisa. Respostas à questão 6 do questionário 3.

Houve também comentários mais gerais, que chamam a atenção para o fato de que “educação em astronomia, incluindo ações de comunicação científica, divulgação, vulgarização, etc, não é só para ocupar o tempo ocioso do astrônomo desocupado. Tem profissionais muito bem formados para isso, incluindo pesquisadores competentes na área” (E57). Apesar de não confrontados diretamente, este comentário poderia ser resposta a um outro do E59 que refere que “Astronomia amadora se faz por amor. Isso sustenta a educação Informal, porém muitos desistem ao ter que enfiar as mãos no bolso. Uma pena”. Por estas afirmações podemos constatar que existem visões bastante diferentes para a área.

Quando questionados sobre quais destes problemas seriam os mais graves ou urgentes de resolver (questão 7 do questionário 2), os especialistas inclinaram-se para problemas de ordem estrutural, quer em termos de financiamento, desburocratização ou apoio em geral (ver gráfico 22). No questionário 3, perante estes resultados, os participantes reiteraram as suas respostas e concordaram com a hierarquização da gravidade e urgência dos problemas apresentada. Houve ainda referências a problemas não elencados na questão 6, como a falta de tempo ou “a falta de formação de pessoal intermediário permanente (licenciados, técnicos e pessoal de apoio) para tocar os programas” (E45). Dois especialistas acrescentaram referência à insegurança (E54 e E69).

Adicionando essas referências e colocando os problemas por ordem decrescente de importância atribuída, obtemos o gráfico 32, abaixo.

Gráfico 32: Problemas elencados por ordem de importância e urgência.

Fonte: respostas à questão 7 nos questionários 2 e 3. **Legenda:** Valores absolutos de número de votos.

Analisando estes resultados, E82 pensa que

“o gráfico é bastante elucidativo. Parece-me óbvio onde devemos focar as nossas ações para resolver, em parte, estes problemas. A busca por apoio político, recursos e a tributação dos equipamentos astronômicos estão, pelo contexto, relacionados às esferas de governo. Se não houver uma organização nacional para resolvermos isso, serão sempre "murros em pontas de facas" (E82)

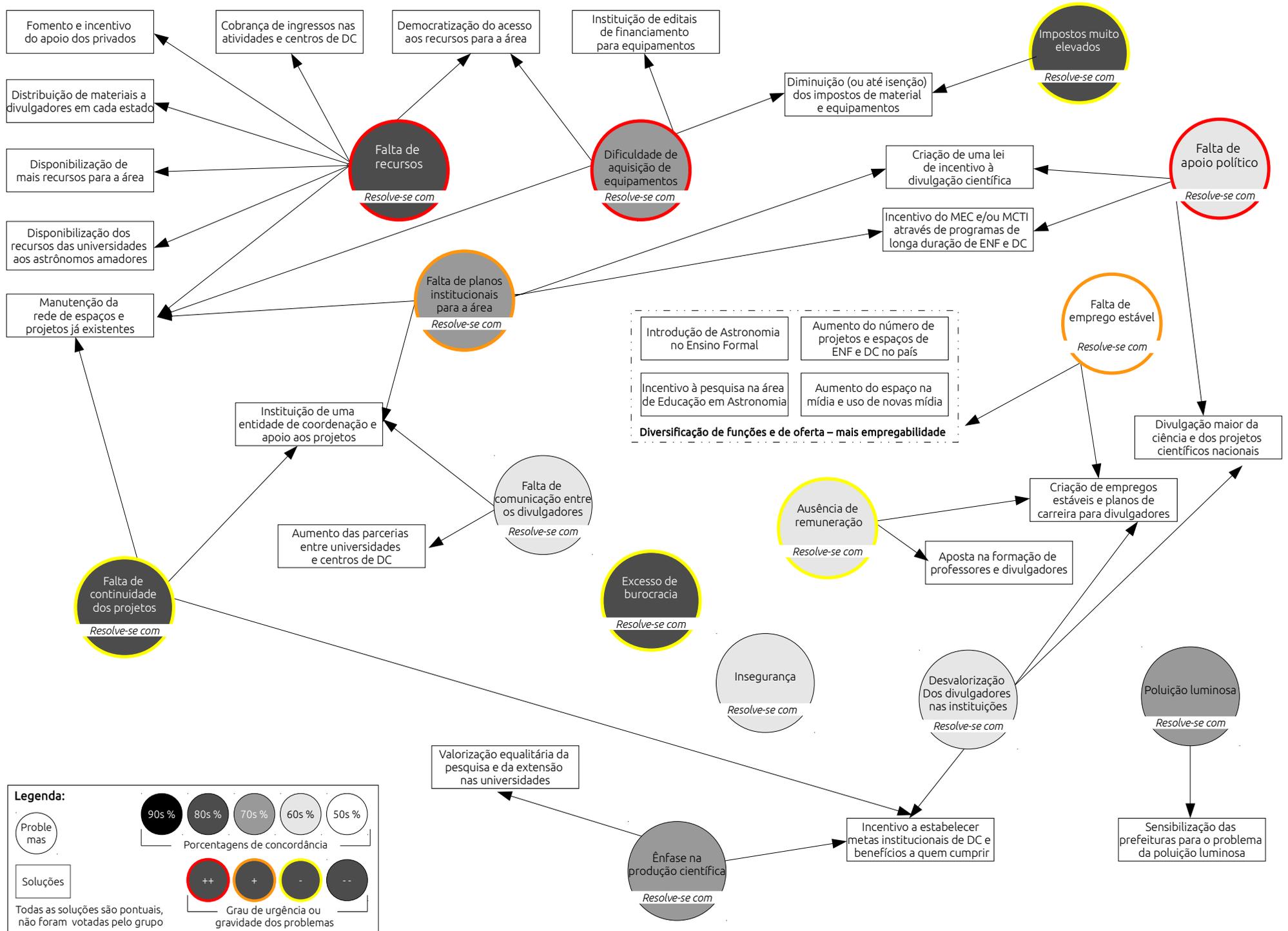
Mas outros não “utilizariam o resultado acima para estabelecer estratégia de ações, quer para alguma instituição específica, quer para uma política geral” (E16). Devemos sem dúvida aprofundar as discussões sobre estas temáticas, mas concordamos com E82 que neste grupo de especialistas há uma tendência para valorizar a resolução de problemas mais estruturais e que necessitam de ação política e das esferas governamentais para serem resolvidos.

No que toca às soluções para estes e outros problemas relacionados com as condições de trabalho (questão 8), o painel contribuiu com variadas propostas. Na figura 8 fizemos o exercício de relacionar os problemas da questão 6 com as respetivas soluções dadas na

questão 8. Assinalamos também os problemas considerados mais importantes (questão 7). Mais uma vez, os problemas estão representados pelos círculos. A escala de cinzas indica o nível de concordância do painel e a escala de vermelho – laranja – amarelo representa a gravidade que o painel atribui a esses problemas (do mais grave para o menos grave, respetivamente). Lembremos que as soluções apresentadas, representadas nos retângulos, não foram levadas a votação do grupo e por isso são apenas uma listagem feita em conjunto, na qual todos os contributos foram incluídos. Por essa razão não estão representadas em escala de cinza.

Pelo esquema se pode ver que a maioria dos problemas considerados mais urgentes estão relacionados com recursos financeiros e as soluções apresentadas também acabam por andar em torno desses temas, que foram tão comentados logo no primeiro questionário que originaram até um tema próprio (tema 3), que trataremos mais à frente. O esquema mostra bem isso, a falta de recurso foi um dos problemas em que houve maior concordância (cinza escuro), foi considerado um dos mais graves e/ou urgentes (circunferência vermelha) e foi o que levantou o maior número de propostas de solução, que no fundo espelham diferentes facetas desse problema geral. Ainda assim, existe sempre presente a voz dissonante de alguns especialistas que ao longo de todos os questionários apontam que muito se pode fazer sem dinheiro e que mais importante são os recursos humanos e a vontade. A verdade é que o tema financeiro é recorrente. Pensamos que se esta é uma área que quer ser levada a sério e realizar atividades e iniciativas de qualidade, não pode depender apenas da boa vontade e da ideia de improviso e voluntariado. A nosso ver esta ideia romântica dos divulgadores serem movidos por paixão pela Astronomia e por motivação intrínseca não poderá ser a regra. A maioria do painel de especialistas, analisando as suas preocupações, concorda com esta postura. No entanto, não podemos deixar de referir, assim como é patente também nas respostas do painel, que em muitas situações e muitos locais do país é este voluntariado, feito por diferentes atores, que mantém a divulgação da Astronomia.

Figura 8: Problemas e respectivas soluções apresentadas pelos especialistas em relação às condições de trabalho na ENF e DC de Astronomia no Brasil.



Essas propostas de soluções para os problemas das condições de trabalho (ver figura 8 ou pág. 10 e 11 do questionário, apêndice I) suscitaram alguns comentários dos especialistas. Há reconhecimento, pela maioria, de que a lista representa um bom conjunto de soluções, com “muitos itens relevantes” (E67), sendo “um bom plano de metas para trabalharmos a médio e longo prazo” (E82), onde “cada uma das sugestões, aporta um pedacinho da solução. (E26)” e “todas as ações são factíveis dependendo da condições locais” (E45). “Mas se elas ficarem só no papel, nunca mudaremos esse cenário” (E59).

Há, no entanto, discordâncias. Por exemplo, para o especialista E16 são “aproveitáveis só as propostas 8.18 [aposta na formação de professores e divulgadores] e 8.22 [aumento das parcerias entre universidades e centros de DC]. Quanto às outras, muitas já estão postas em prática (redundantes), outras são de índole paternalista, fazendo muitas cobranças do poder público, dos empresários, enfim, de terceiros, sendo poucas as propostas de mudança, aprimoramento e inovação dos próprios divulgadores e moderadores”. Também o E82 continua “notando a total ausência da iniciativa privada. Causa-me espanto que, de um modo geral, as ações somente envolvam as universidades e esferas de governo. Com raras exceções, os consultados sempre retornam à dependência dos órgãos oficiais para que alguma coisa seja feita”.

Mas o maior número de críticas é em relação à introdução da Astronomia no ensino Formal. Para o especialista E3, “a introdução de astronomia como disciplina regular nos ensinos fundamental e médio não parece ser adequada, porque, primeiro, é interdisciplinar e pode ser contemplado em outras áreas científicas. Ele teria um caráter mais de extra-curricular” e o E57 concorda, lembrando que a “astronomia já faz parte dos PCN”. Outro especialista justifica a discordância com a sobrecarga de disciplinas no ensino Formal: “Constantemente surgem propostas para inserir mais conteúdos. A escola não é a solução para todos os problemas. A escola deve formar pessoas críticas e interessadas em continuar a aprender. Quem tiver essas características certamente se interessará por conhecer Ciência, Arte e tudo o mais” (E66). Ainda relacionando com o interesse, o E43 também não é

“favorável à Introdução de Astronomia no ensino formal, a não ser, claro, no ensino superior. Justifico a minha posição: a escola, atualmente, com seus vários problemas, não consegue despertar o interesse nas disciplinas e parece inclusive apagar o interesse e a curiosidade das crianças sobre qualquer tema. A Física, a Química e a Matemática são belos exemplos desse 'toque de Midas ao contrário' que a educação formal atualmente faz pelo gosto por essas disciplinas. O gosto pela

Astronomia permanece intocado. Se não é cultivado, ao menos não é motivo de 'trauma'. (E43)

São vários os argumentos, mostrando que também neste tema há divergências de fundo, pois existem opiniões no extremo oposto, como a do E23, que pensa que a introdução de Astronomia no Ensino Formal “é a principal medida. É uma forma de ter um contato, e daí procurar mais informações” (E23).

A discussão sobre a Astronomia no Ensino Formal e a relação existente entre o Formal e o Não-Formal foram temáticas muito abordadas no questionário 1. Infelizmente, com já referido, optamos por deixar essa discussão de lado nos questionários 2 e 3, remetendo-a para outros espaços, por fugir um pouco do escopo deste trabalho e por não ser possível dedicar tempo a ela.

Nas questões 9, 10 e 11, ainda dentro da temática 2, foi abordado um outro assunto recorrente nas falas dos participantes neste estudo - a coordenação da área. Para muitos participantes seria benéfica a existência de uma entidade que coordenasse, gerisse a informação, colocasse os divulgadores e entidades em contato, etc. Muitos, como vimos na questão 5.3 pensam que a SAB poderia ter um papel mais ativo no exercício dessas funções, pelo menos em parte. Maior número ainda pensa que a experiência da Rede Brasileira de Astronomia (RBA), que foi criada para gerir e apoiar as atividades a nível nacional durante o Ano Internacional da Astronomia 2009, foi muito positiva e apontam a sua reativação como solução para a dispersão e falta de apoio na área. Como vimos anteriormente, em resposta ao questionário 2, 96% dos especialistas afirmaram que essa rede deveria ser reativada e um sexto destes aponta a SAB como a organização que devia tutelar essa rede.

Em reação a estes resultados, um dos participantes mudou a sua resposta à questão 9 – Concorda que a RBA devia ser reativada? - e a justificou:

“Mudo para 'não' minha resposta à questão 9, pois o AIA-2009 era um evento de duração limitada para celebrar um fato histórico singular. Não tem sentido estender indefinidamente no tempo e, de certa forma, banalizar um acontecimento histórico extraordinário da história da ciência. Uma mobilização ancorada em motivação radicalmente diferente deve ser concebida para apoiar de forma permanente o ensino não formal e a divulgação da astronomia” (E16).

Também outros especialistas, mesmo concordando com a reativação da RBA, pensam que o modelo deveria ser diferente, pois no AIA2009 a rede não funcionou assim tão bem. “Tenho minhas dúvidas se a "equipe da AIA-2009" e a RBA realmente articulava diálogos. Acredito que muito do que ocorreu foi por conta de um grande número de instituições de amadores motivadas pelo Ano Internacional” (E1).

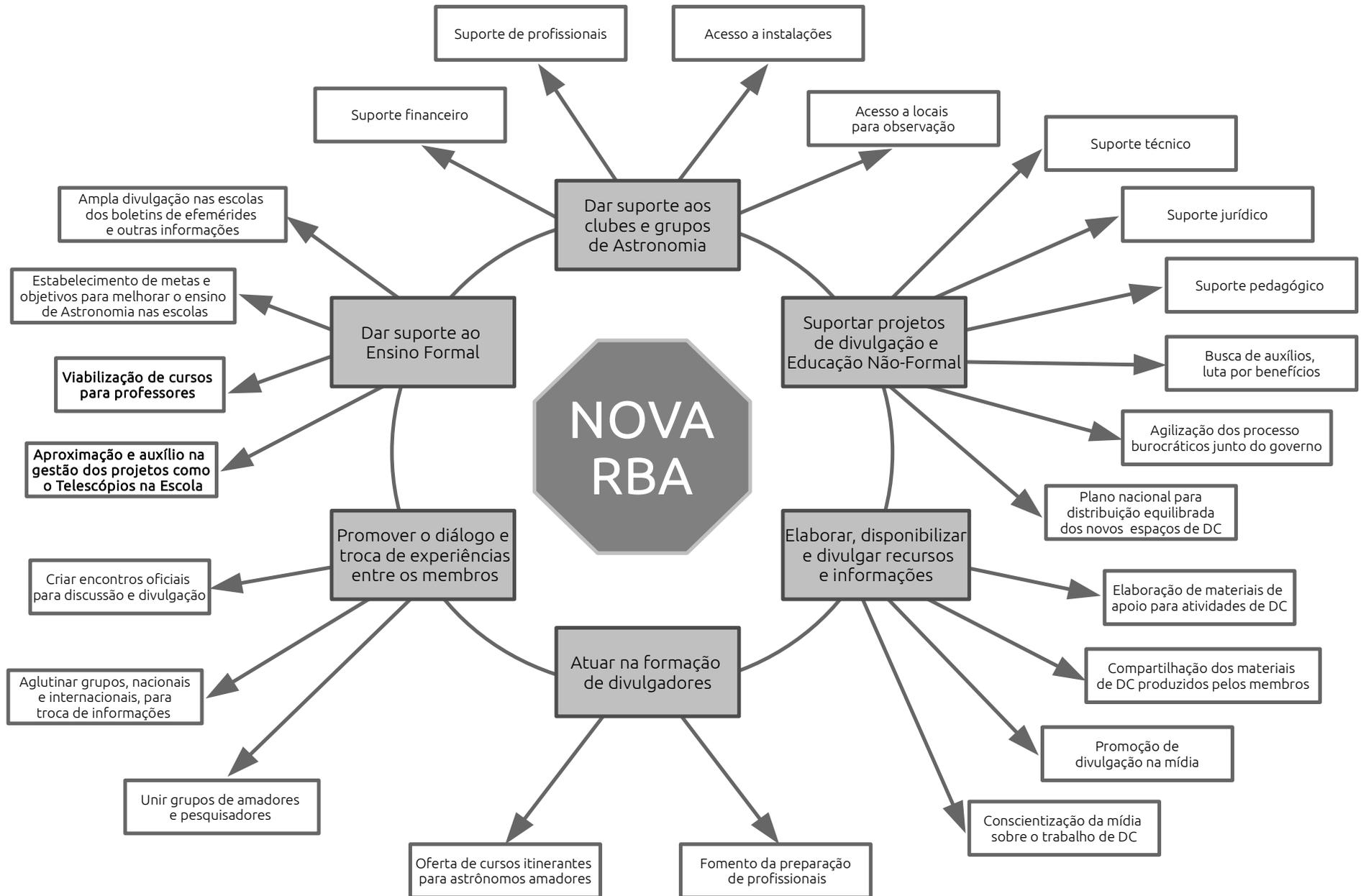
Há também propostas de modelos de organização mais federativos e que incluam ampla participação dos diferentes intervenientes, como sugere o E6, “Acho que a RBA, se for reativada, deveria ser em forma de uma federação de entidades amadoras e educacionais, como planetários - os mesmos que produziram o grande espetáculo que foi o IYA2009 no Brasil” e reforça o E82:

“Na minha opinião, a Rede Brasileira de Astronomia deveria ser reativada o mais breve possível, mas o gerenciamento deveria contar com representantes de várias instituições de ENF e DC, não apenas órgãos oficiais ou a SAB, e que não tenham preconceito algum (o ideal seria a participação do maior número possível de instituições). (...) TODOS devem ser representados e NÃO há posição única no assunto. O gerenciamento deve agradecer a TODOS” (E82).

Quanto à participação da SAB como tutela desta entidade, há quem a imagine a participar somente [como] uma instância de coordenação, sem a responsabilidade da ação direta de divulgação. (E66), quem pense que tal parceria seria prejudicial para ambos pois “são órgãos diferentes, com funções diferentes. A tutela da RBA pela SAB seria péssimo para a SAB e para a própria RBA, já que a primeira tem diversos outros objetivos e a DC não seria o primário “ (E37), e quem ainda alerte para alguma inconsistência na resposta do grupo a esta questão pois “A maioria relativa escolheu a SAB, mas pelo que vimos anteriormente a SAB é incompetente para DC e ENF. Se a RBA funcionou bem com a equipe anterior, não seria o caso de manter a equipe?” (E69).

Independentemente da solução a encontrar para a coordenação desta entidade, a quase totalidade dos participantes concorda que seria benéfica a sua reativação. Entre as respostas ao questionário 2 e 3, houve várias propostas de funções que essa rede poderia ter. A figura 9 sumaria essas possíveis funções apresentadas pelo painel de especialistas.

Figura 9: Principais funções propostas pelo grupo de especialistas para uma entidade que coordenasse a área da ENF e DC de Astronomia, uma “nova RBA”.



Em resposta a estas propostas de funções para uma nova rede brasileira de Astronomia houve alguns comentários no questionário 3. Alguns especialistas lembram que já existem boletins de efemérides e outros materiais e que a falha está é na distribuição (E6), outros lembram que alguns esforços já são feitos em relação à promoção de encontros e diálogo entre os membros da comunidade, como os ENASTs (E29) ou os EREAs (E30).

Há também referências à importância de “delegar, de comum acordo, à Rede, um conjunto de tarefas que ficasse exclusivamente por conta dela. Por outras palavras, fazer uma divisão de tarefas” (E16) e sugestões de que um bom começo seria “organizar uma agenda de trabalho por um grupo especializado em Ensino de Astronomia e outro especializado em Divulgação das Ciências astronômicas e astronáuticas” (E6). Já o E67 é da opinião de que “Traçar objetivos ANTES de produzir resultados leva ao fracasso”, “Uma nova RBA deveria, antes de tudo iniciar suas atividades de coordenação nacional de eventos propostos por seus membros, sob a égide de uma coordenação temporária. Se ela der certo, aí se pode estender seus objetivos” (E67).

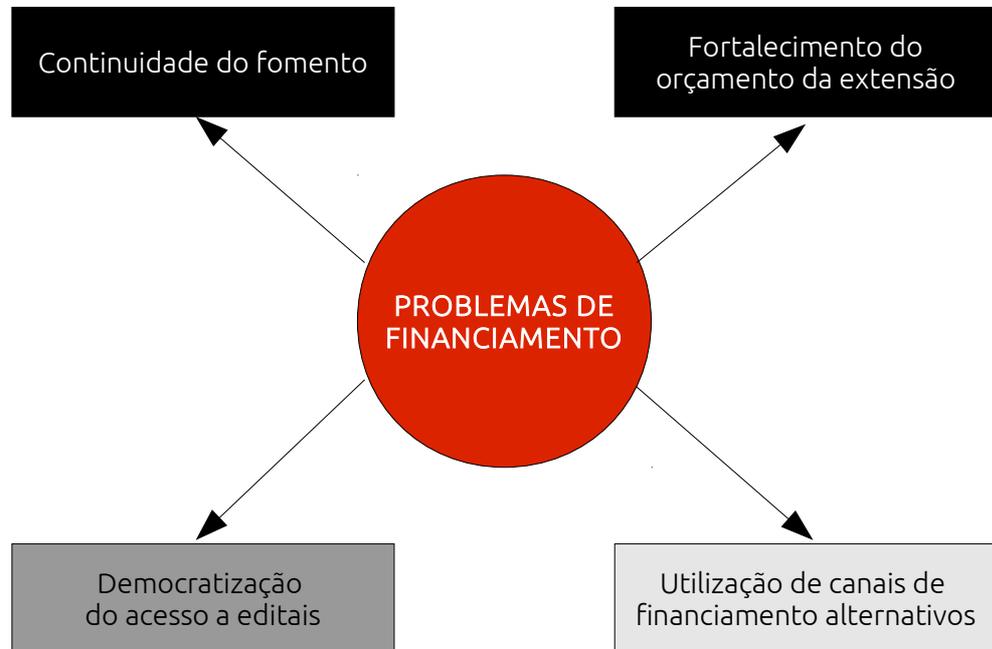
TEMA 3: Acesso ao financiamento

Como já referimos, o financiamento foi uma temática amplamente referida e, por isso, com direto a ser discutido num tema separado. No questionário 2 foram reunidas as principais sugestões do painel para solucionar, ou pelo menos minimizar, os problemas de recursos financeiros e no questionário 3 foram disponibilizadas as respostas dos especialistas (concordância ou não) em relação a essas soluções, juntamente com os principais comentários sobre as mesmas.

Nas respostas finais do questionário 3 não houve nenhuma alteração, mantendo-se a grande concordância com as primeiras 4 soluções apresentadas (ver tabela 10 e figura 10) e a ausência de concordância com a quinta proposta, que sugeria a alteração da distribuição dos recursos financeiros.

A escala de cores das soluções reflete o nível de concordância do painel de especialistas com as mesmas.

Figura 10: Soluções apresentadas pelos especialistas para os problemas de financiamento e nível de concordância com as mesmas.



Fonte: Própria pesquisa. Respostas à questão 12 do questionário 3. **Legenda:** Preto – mais 90% de concordância; Cinza escuro – entre 70 e 80%; Cinza claro – entre 60 e 70%.

Ao longo dos comentários no questionário 2, quer à questão 12, quer à questão 13, foram sendo apresentadas outras soluções relacionadas com parcerias, aumento da participação da iniciativa privada, simplificação e desburocratização, incentivos fiscais, aposta na competência ou políticas de transparência de recursos, completando o leque de possibilidades de ação a serem pensadas de modo mais aprofundado no futuro. No questionário 3 os participantes reagiram acrescentando algumas observações.

Houve quem argumentasse que “enquanto a educação não for levada a sério, não teremos financiamentos consideráveis. Basta comparar os recursos que são destinados à pesquisa em engenharia e os destinados à pesquisa em educação” (E57) e que, portanto, os problemas são estruturais (E3). Já para outros, o busílis da questão está na falta de qualidade das iniciativas. “Quando se fala em recursos financeiros, esbarramos na má apresentação de trabalhos, grupos não muito bem definidos, posições políticas, e principalmente falta de cultura de muitos” (E59).

Mas o que polariza mais as opiniões é a questão da democratização do acesso ao

financiamento. Já nas respostas ao questionário 2 tínhamos visto essa polarização (ver pág. 14 do questionário 3, apêndice I), com especialistas a defender que o investimento deve ser feito nas universidades e outros a defender que o fortalecimento de pequenos grupos seria positivo e levaria a Astronomia a mais regiões do país. Nas respostas ao questionário 3 há sobretudo defesas desta última posição e críticas à primeira, materializada no comentário C52, presente no questionário 3:

“Mais uma vez: se investe em quem tem os conteúdos e as condições. Isso esta nas Universidades e alguns Institutos. Não é para grupos pequenos” (E26).

Por exemplo, o especialista E82 confirma que “este é o panorama atual e, como posso notar dos comentários e aspirações manifestadas em vários pontos destes questionários, está na hora de mudar. Os grupos de médio e de pequeno portes também devem ter acesso aos recursos. Na minha opinião, também existe vida inteligente fora da Universidade...” (E82) e, noutra questão mas referindo-se a este tema, acrescenta que

“o que me provoca estranheza, também, é que não exista possibilidade de acesso a editais de auxílio se você não estiver ligado ao meio acadêmico. Há recurso que são disponibilizados para escolas de samba, grupos de capoeira, escolas de circo, teatro, etc, sem que o mundo acadêmico participe. Os projetos de difusão científica deveriam ser agraciados do mesmo modo” (E82).

Para finalizar, outro especialista coloca alguns questionamentos e sugestões sobre a matéria:

“Percebe-se que até nas respostas há uma "disputa" por verbas, com algumas considerando que as verbas devem ir para grupos consolidados e outras defendendo o apoio a pequenos grupos. Uma questão se apresenta é como pequenos grupos de pesquisa podem se desenvolver se não há verbas para eles? É preciso primeiro se consolidar para depois ter verba? Então, pequenos grupos estão excluídos. Poderia haver uma verba destinada apenas para grupos de pesquisa em formação, algo semelhante ao que ocorreu um edital, não sei o número, mas era referente ao Ano Internacional da Astronomia, no qual nem o título de doutor era exigido para apresentar o projeto. Uma parte, pequena, dos recursos disponíveis deveria ser destinada a esse tipo de edital, e o valor nem precisa ser elevado, pois os projetos de grupos pequenos geralmente não são caros, mesmo porque, quando elaborados com responsabilidade, os grupos sabem que não podem dar conta de projetos de grande vulto” (E66).

TEMA 4: Formação e perfil dos divulgadores

O último tema tratado no questionário 3 foi o referente ao perfil e formação dos divulgadores. A primeira questão dentro desta temática (questão 14) não teve seguimento no questionário 3. Na análise do questionário 2 estão descritos os resultados, nomeadamente no gráfico 25, onde estão elencados os conteúdos que os especialistas consideraram mais importantes na formação de um divulgador ou educador Não-Formal de Astronomia, e não houve muitos comentários adicionais.

Destacamos apenas um comentário que pensamos que sumariza bem a visão eclética e ampla que se espera de um divulgador. de uma ciência tão interdisciplinar e heterogênea.

“é importante também que as pessoas que trabalham no ensino não formal e divulgação não assumam a postura de especialistas no sentido perverso do termo, isto é, do astrônomo que se atém somente à astronomia e ignora as questões de pedagogia, história, epistemologia e vice-versa. Não é que uma pessoa tenha que saber tudo, mas não é admissível que um educador faça questão de ignorar tudo o que não faça parte de sua especialidade. Isto é, a articulação e a interdisciplinaridade não deve ocorrer só entre instituições, setores e pessoas, mas deve ocorrer no interior de cada pessoa” (E16).

A questão seguinte – questão 15 – trouxe para a discussão críticas que perpassavam as respostas dos especialistas (ver pág. 16 do questionário 3), à qualidade dos diferentes tipos de divulgadores. No questionário 3 apenas houve uma alteração de resposta de um especialista que aceitou os argumentos da maioria. Assim, os resultados finais mostram que há uma ampla concordância em relação à crítica aos educadores (82%) e concordâncias baixas em relação às restantes críticas (ver tabela 10).

Os comentários referentes a esta questão mostram como divide opiniões. Escolhemos apresentar esses comentários que foram sendo feitos ao longo dos 3 questionários, ou seja, apresentar os resultados do “diálogo” feito pelos especialistas ao longo das suas 3 etapas. Assim, no quadro seguinte (quadro 16) encontram-se as 4 críticas resultantes da análise do questionário 1, os comentários que ilustram respostas a essas mesmas críticas (concordantes ou discordantes) presentes nas respostas do questionário 2 e, finalmente, os comentários a essas respostas, feitos no questionário 3. Pensamos que assim podemos aproximar-nos dessa espécie de diálogo que se foi estabelecendo entre os participantes ao longo de todo o processo do estudo Delphi. Aliás, serve este exercício para ilustrar esse mesmo processo, que ocorreu em todas as questões aqui analisadas.

Quadro 16: Comentários feitos pelos especialistas sobre a qualidade dos diferentes tipos de divulgadores ao longo dos 3 questionários Delphi.

QUESTÃO	COMENTÁRIOS		
	Q#	Resposta	E#
15.1 Mediadores	Q1	A maior carência que encontro da divulgação da astronomia é a de uniformização e melhor preparo dos "mediadores" envolvidos. Como são todos amadores e voluntários, torna-se muito difícil treiná-los para evitar assuntos complexos ou exibidos de maneira muito sofisticada. (E42)	E42
	Q2	Os mediadores "não são todos amadores. Mesmo dentre alguns amadores brasileiros, há alguns com excelente nível técnico. Não é necessário ter mestrado e doutorado para ter domínio sobre o conteúdo divulgado.	E43
	Q3	Concordo com [afirmação no Q2] também. Mediadores não são todos amadores. Muitos que conheço são alunos do curso de Física que buscam uma formação em astronomia, já que esta inexistente no curso.	E58
15.2 Educadores	Q1	Há educadores e professores "bem intencionados" de várias áreas, que gostam de Astronomia e se dedicam à divulgação(...) sem conhecer profundamente os conceitos astronômicos e sem o devido mérito do conhecimento técnico e da experiência para o trabalho em divulgação.	E75
	Q2	(...) Para divulgar a astronomia não é necessário ter conhecimento pleno da astronomia e sim se emocionar quando uma criança vê pelo seu telescópio o planeta saturno pela primeira vez e corre para mãe e diz: Esse é aquele que tem anéis.	E42
	Q3	momentos assim enriquecem o trabalho de um divulgador, mas um divulgador não pode somente viver de emoções. É preciso transmitir conhecimento.	E29
		Sobre o comentário [no Q2] ele demonstra uma visão muito romântica do ensino astronomia. É necessário sim ter preparo e, no mínimo, um nível superior à maior parte do público com quem se está trabalhando. Como apontado em C59, às vezes saber "um pouquinho a mais" já é suficiente para se realizar bons trabalhos de DC. No entanto, ainda acredito que o melhor é ter um grupo de especialistas para lidar com o público, principalmente em espaços não-formais. Em espaços informais, como praças e calçadas, a interação com alguém que tem um nível de conhecimento ligeiramente superior já é suficiente, para fins de educação informal.	E37
		discordo da afirmação de que não seja necessário ter conhecimento do assunto para divulgá-lo. Quem se dispõe a trabalhar com divulgação deve conhecer o assunto, pois informações incorretas vindas de "especialistas" tornam-se verdadeiras aos olhos do leigo. E isso pode causar um problemas par futuras aprendizagens. Claro que o divulgador não precisa ser doutor no assunto, mas não pode ter um conhecimento muito limitado.	E66
Discordo. Deve-se ter um bom conhecimento na área. Mostrar a Lua, Saturno ou outro objeto no telescópio é apenas um aspecto da DC, mas se o "divulgador" não sabe nada a respeito do que está mostrando, me parece que o resultado é muito pobre.	E82		

(continua...)

QUESTÃO	COMENTÁRIOS		
	Q#	Resposta	E#
15.3 Astrônomos Amadores	Q2	(...) Sobre astrônomos amadores: pode ser verdade que o conhecimento possa ser mais superficial, mas isto não significa que não seja muito mais aprofundado do que de um aluno da educação básica. Pode ser que alguns conhecimentos errados possam ser passados, mas isto não significa que especialistas também não possam cometer deslizes, nem que, na soma geral dos resultados, um erro aqui e outro lá não possam ser perdoados tendo em vista que os objetivos da divulgação foram atendidos. (...)	E20
		não sei o que o autor da frase quer dizer com "astrônomo amador". A maioria que conheci e a quem atribuo esse nome não me pareceu assim tão despreparada. Interessados em Astronomia que fundam blogs ou páginas no facebook com postagens de fotos do Hubble e citações de Carl Sagan não devem ser confundidos com astrônomos amadores..	E43
	Q3	Concordo com a afirmação [do Q1], mas acho que em atividades de grande quantidade, os amadores podem contribuir, mas o que falta é conhecimento pedagógico ou de currículo.	E1
		Concordo plenamente [afirmação do Q2]. Conheço astrônomos amadores que tem conhecimento em astronomia que se equivalem a divulgador de astronomia formado na área. E já vi especialista cometer erros triviais.	E58
		Na minha experiência de vida, os astrônomos amadores contribuem e muito mais pra formação e pra instigar as pessoas a se inserirem na linguagem, estudo e conhecimento científicos.	E3
		Astrônomo Amador, em cuja categoria me enquadro, é aquele capaz de responder a todos os questionamentos dos visitantes mantendo um rigor científico. Minha formação em Matemática, Física e Química me permitiram me aprofundar em leituras de Astronomia, compreende-las de modo a poder, futuramente, repasá-las.	E26
		Claro que especialistas cometem deslizes. São humanos. Quando mencionamos conceitos e informações erradas que podem ser ministradas ou perpetuados, estamos nos referindo a conceitos básicos que serão incorporados por aqueles que estão no processo de formação. Para mim, isto é não é "perdoável".	E82
15.4 Pesquisadores	Q1	Também ocorre que o conhecimento é por demais técnico, com material produzido por pesquisadores de alto nível que todavia não entendem nada de divulgação e pensam estar divulgando quando na verdade estão sendo obtusos, herméticos e não raro causando um afastamento do público interessado. Na minha opinião, este último fator ocorre porque há uma noção, entre os próprios pesquisadores, de que a divulgação é coisa trivial e de pouca importância em comparação com a pesquisa	E43
	Q2	(...) Convivemos com entusiastas bem intencionados aos quais falta profundidade e solidez do conhecimento e com cientistas (talvez também bem intencionados) mas aos quais falta o traquejo de adaptar o que se divulga a quem se divulga. Aos primeiros há que dar cursos de Astronomia. Aos segundos, de comunicação e pedagogia.	E64
	Q3	As Universidades públicas tem que mostrar serviço e as publicações (de preferência em revistas internacionais com bom Qualis) são um dos caminhos escolhidos. Com esta atitude, sobra pouco tempo para extensão.	E26

Fonte: própria pesquisa. Respostas à questão 15 nos questionário 1, 2 e 3.

Pelo diálogo se percebe que os especialistas, em geral, consideram que a formação dos divulgadores é um ponto importante. Não aceitam que seja positivo haver divulgadores mal preparados que apenas tenham a função de entusiasmar o público, mas por outro lado acreditam que o nível médio dos divulgadores não é baixo, havendo muitos mediadores, astrônomos amadores e educadores com bons níveis de conhecimento a divulgar astronomia no país. Ainda assim se percebe que o panorama não é uniforme e que, como tínhamos visto nos questionários anteriores, a formação tem de ser levada a sério e melhorada.

Além deste diálogo, entre os diversos comentários às críticas apresentadas foram feitos alguns comentários mais gerais. Por exemplo, o especialista E59 pensa que não se deve desmotivar os divulgadores mal preparados mas sim formá-los e o E23 pensa “que a melhor estratégia é dar uma formação em termos de comunicação com o público para aquelas que já dominam a Astronomia que o oposto”. Já o E64 acha “que é melhor ter muitos divulgadores medianos que uns poucos divulgadores com formação profunda”.

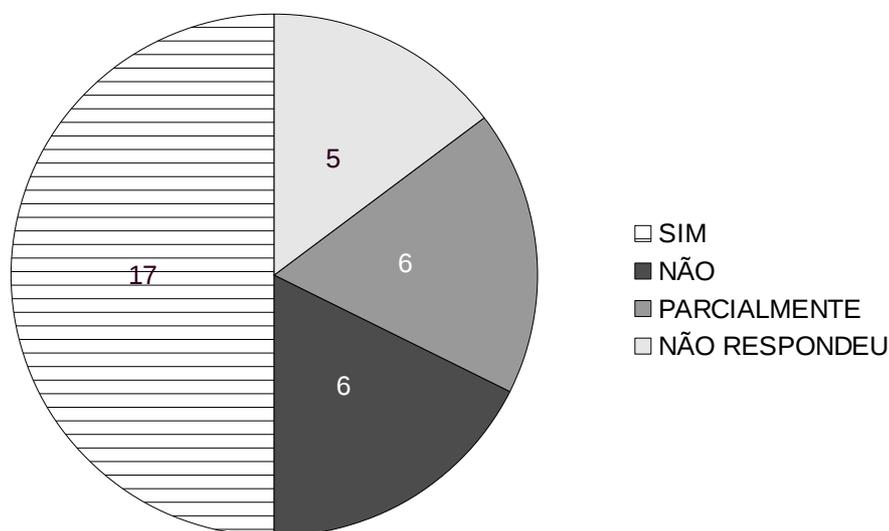
Finalmente, terminamos com um comentário do E16 que, quanto a nós, sumariza o que poderia ser uma postura positiva de um divulgador:

“Há uma postura de importância fundamental para todos, seja mediador, educador, amador ou pesquisador: despir-se de toda e qualquer vaidade tola, não ser dogmático, admitir contestação, diante de algum problema colocar-se mais na posição de discutir de igual para igual do que de pontificar, ser honesto em dizer que não sabe ao invés de "chutar" quando tiver dúvida, procurar aprender sempre mais e manter-se constantemente atualizado” (E16).

Foi dentro desta temática do perfil dos divulgadores que lançamos uma outra questão nova ao painel de especialistas, no questionário 3. Essa questão prendia-se com ser oportuno ou não pensar a profissionalização deste setor da Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia.

Dos 34 participantes no questionário 3, 29 responderam a esta questão. As opiniões dividiram-se e vários argumentos foram expostos em defesa das diferentes posições. As distribuições de respostas encontram-se representada no gráfico 33, abaixo.

Gráfico 33: Distribuição das respostas do grupo de especialistas à questão: Deve-se discutir a profissionalização do setor da ENF e DC de Astronomia no Brasil?



Fonte: Própria pesquisa. Respostas ao Q3

Os especialistas que consideram que SIM, que a profissionalização deve ser pensada, argumentam que “a atividade profissional deve ser regulada como qualquer outra, mas precisa de um sistema de formação, recrutamento e credenciamento transparente e não a manutenção de endogenias de grupos!” (E6). A profissionalização traz mais responsabilidade e “um profissional pode e deve ser mais responsabilizado do que um voluntário no tocante à correção e veracidade das informações científicas, aos conselhos que dá, aos cuidados com os olhos na observação do Sol, etc.” (E16). No entanto é preciso ter cautela, “profissionalização sim. Uniformização não. Mas é importante lembrar que muitos já são profissionais da área, remunerados para este fim, exercendo uma variedade de funções” (E20). No entanto na generalidade dos casos, “difícilmente alguém é contratado como divulgador científico. Muitas vezes as atividades de divulgação são realizadas por especialistas, em locais adequados (como universidades), mas voluntariamente. Isto dificultaria esta categorização.” (E37).

Percebe-se que as maiores ressaltas à profissionalização estão relacionadas com a formação. Como alerta o E49, “é preciso garantir que o ato de profissionalizar a função de divulgador não venha a inibir a expansão dos trabalhos bem elaborados por pessoal que não tem formação específica” (E49), ou com o trabalho dos voluntários, pois “os que recebem

para exercer um papel nesse cenário, podem ser cobrados em relação à formação específica da área. Porém, não podemos esquecer, de que aqueles que são voluntários, muitas vezes executam seus papéis com muito mais dedicação e afinco. Com frequência os voluntários se doam muito mais nas atividades” (E54).

Finalmente, o especialista E82 preocupa-se que a discussão, a acontecer, não seja inclusiva. “A discussão é importantíssima e oportuna. Entretanto, o processo deve ser amplo. Preocupa-me que apenas o mundo acadêmico opine e tenha poder decisório” (E82).

Já os partidários do NÃO pensam que esta discussão não é oportuna, pois “não conseguimos nos dar ao luxo de disciplinar uma área que tem tão poucas pessoas dedicadas”. (E11), “Como profissionalizar se um dos maiores problemas é exatamente formar profissionais em astronomia? Os poucos cursos superiores específicos que existem formam bacharéis, que estarão envolvidos exclusivamente em pesquisas em astrofísica” (E58).

Outros pensam que não é a profissionalização que resolverá os problemas do setor pois “a astronomia depende de gente que faz por amor, com esmero e sem dinheiro. Sem eles não teríamos o cenário que temos hoje.” (E59), “a astronomia amadora não é uma escolha profissional, é uma paixão. Você não pode impedir as pessoas de se apaixonar! A astronomia amadora nasceu com a espécie humana e existe no mundo inteiro” (E69).

Um terceiro conjunto de especialistas ficou dividido, não concordando nem discordando. Uns reforçam que a profissionalização seria positiva, mas “independente de existir ou não profissionalização do setor, os clubes de astronomia amadora, por exemplo, que também fazem divulgação científica, vão continuar existindo e atuando (com ou sem remuneração, com ou sem certificação e autorização), especialmente nos locais distantes dos centros urbanos. (E85)”, ou seja, teremos sempre, um circuito paralelo, amador, fundamental nalgumas regiões, e intrínseco à área. Aliás,

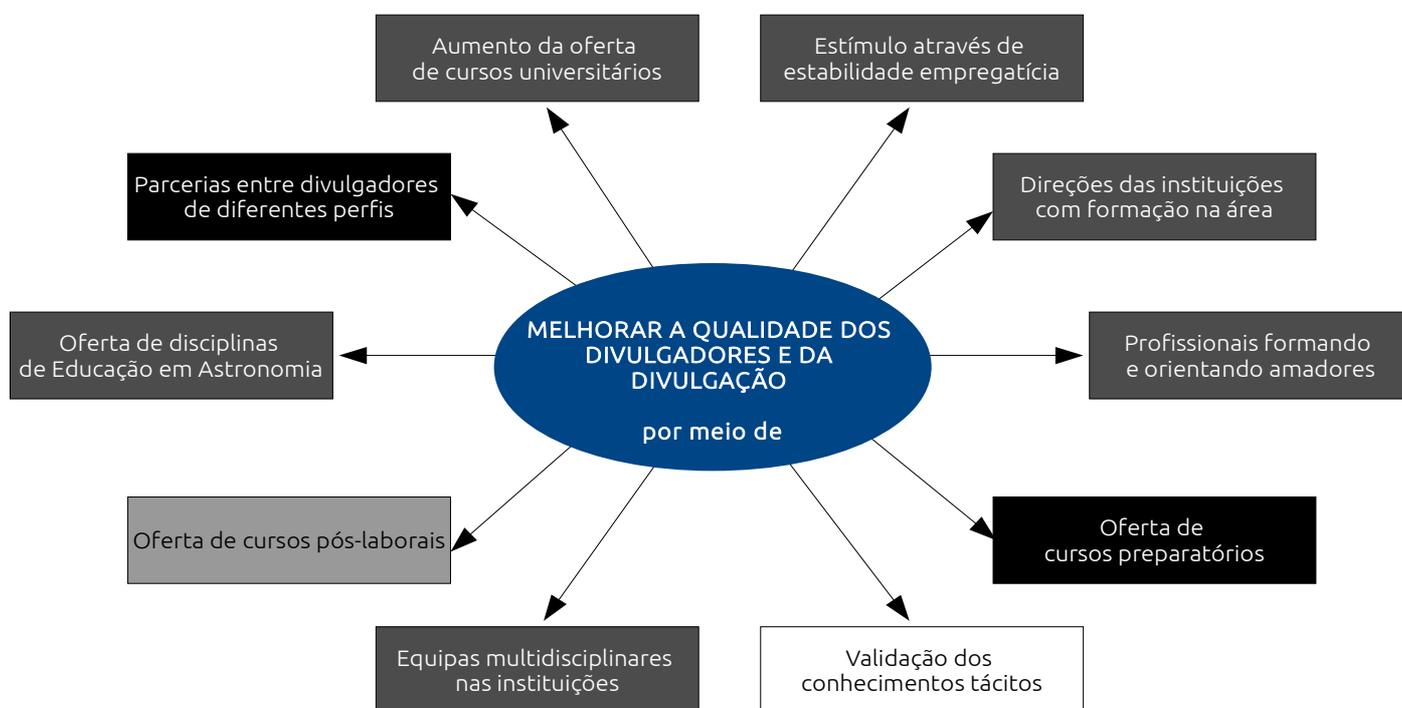
“exigir que todos os envolvidos passem por um determinado processo formal pode ser complicado, pois a comunidade atuante é um pouco heterogênea e com diferentes interesses. Penso que o referencial formativo seria útil se viesse a ser formulado e divulgado, e que houvesse opções práticas para quem desejasse passar por um processo de formação nesse campo. Porém, não penso que seja vantajoso exigir que todos passem por um processo formal idêntico e padronizado para poder atuar nessa área, pois isso poderia acabar restringindo ainda mais as ações nesse campo” (E51).

Para o mesmo especialista, poderíamos começar por definir

“um conjunto de conhecimentos e habilidades a serem desenvolvidos, que servissem de referência para profissionais que atuam no ensino não-formal e divulgação da Astronomia. Isso poderia ser discutido e amadurecido com a comunidade dedicada a este tema. Tais saberes essenciais poderiam auxiliar na elaboração de cursos de formação, na promoção de eventos e na produção de materiais didáticos para apoiar os indivíduos atuantes nesta área” (E51).

Nas últimas questões discutimos possíveis soluções práticas em relação a problemas dos divulgadores. Aqui não tivemos nenhuma alteração de resposta, mantendo-se os índices de concordância altos em todos os itens exceto no 16.6, ao qual as respostas dispersaram muito. (ver pág. 18 do questionário 3, apêndice I). Na figura 11 resumimos essas soluções. Mais uma vez, quanto mais escuras as caixas de texto, mais elevado o nível de concordância com a solução respectiva.

Figura 11: Soluções apresentadas pelos especialistas para melhorar a qualidade dos divulgadores e, conseqüentemente, da divulgação de Astronomia.



Fonte: Própria pesquisa. Respostas à questão 16 do Q3

A esta questão, os principais comentários foram na direção de justificar a discordância com a solução 16.6 que propunha validar os conhecimentos tácitos. Por exemplo, o especialista E37 notou

“uma grande diversidade de respostas a esta questão. Em teoria, a ideia é boa. Mas existem muitos aspectos a se considerar. Primeiramente, não basta saber o conteúdo, é necessário saber transmiti-lo com clareza evitando interpretações errôneas por parte do público. Esta, dentre outras habilidades, fazem parte do perfil de um bom divulgador. A maior dificuldade está relacionada à forma de avaliação, e foi isto que motivou minha resposta. Não acho que seja uma tarefa fácil avaliar o conhecimento de um divulgador científico, principalmente através de um exame (como provavelmente seria feito). Isto certamente permitiria que muitos péssimos "divulgadores" se credenciassem, e bons divulgadores poderiam ser reprovados. Além disto, muitos divulgadores são voluntários (e estes são essenciais para a divulgação de astronomia), e talvez não sejam receptivos à validação de seus conhecimentos” (E37).

Para terminar, lembramos que outras soluções foram apresentadas pelo painel, focadas principalmente na articulação de esforços e comunicação entre os envolvidos e na sensibilização das autoridades competentes e reconhecimento e valorização dos atores e da área.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto teve como objetivo fazer uma análise da área da Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil de maneira integrada e ampla, olhando para a pesquisa e para a prática no território nacional.

Vimos que a Educação Não-Formal e Divulgação Científica são áreas em expansão no mundo e que esse crescimento dá-se em duas frentes. Por um lado, têm crescido e se diversificado as iniciativas, atividades, veículos de divulgação e de educação da ciência, por outro tem crescido a pesquisa focada em ambientes educativos e de comunicação.

Mas mesmo sendo crescente o interesse e importância da Divulgação e Educação Não-Formal de ciência, nesta pesquisa evidenciamos que são setores do conhecimento, da pesquisa e da prática, em geral, mal definidos e ambíguos, no sentido em que os termos usados são polissêmicos e não há consenso nos seus usos e definições. Mais especificamente, expusemos nesta investigação a dificuldade em definir e estabelecer fronteiras entre as diferentes tipologias educativas – a Formal, Não-Formal e Informal - e a quantidade de dimensões a ter em conta aquando dessa definição. Há uma miríade de casos particulares distintos, o que a nosso ver, mais do que mostrar a dificuldade em definir e categorizar situações e práticas, mostra a diversidade e riqueza de estratégias educativas e de comunicação que são possíveis nos dias de hoje.

Abordamos também a parte comunicativa envolvida nestas atividades e percebemos como tem evoluído nas últimas décadas por conta das diferentes maneiras como temos vindo a olhar para as instituições produtores de conhecimento científico, os públicos, a relação da ciência com a sociedade e a própria definição de ciência e do seu papel nas sociedades contemporâneas. A comunicação de ciência, por todas estas reflexões e alterações de paradigma, tem-se tornado cada vez mais participativa e centrada nos públicos, que são vistos também como produtores de conhecimento.

No Brasil, a pesquisa nessas áreas da Educação Não-Formal e Divulgação Científica tem crescido gradual mas timidamente, principalmente deste meados da década de 90 do século passado. A produção é baixa ainda, na maioria dos casos muito menor que 10% da produção total em Educação em Ciências, sendo que a sua expressão varia nos diferentes

meios de publicação de pesquisa – teses e dissertações, artigos em conferências ou artigos publicados em revistas científicas.

A Educação em Astronomia, dentro deste contexto, segue a tendência geral. A produção científica tem vindo a crescer, com vários grupos de pesquisa que se dedicam, pelo menos parcialmente, a esta temática e com a presença de trabalhos em congressos das áreas afins e a criação de alguns congressos específicos da educação em Astronomia. Têm aumentado as teses e dissertações na última década e aumentaram também os artigos publicados em revistas.

No capítulo do estado da arte tivemos a oportunidade de analisar esta produção mais profundamente, principalmente a referente à Divulgação e Educação Não-Formal, no formato de artigos publicados em revistas científicas. Sabemos que existe produção significativa em eventos e também no formato de dissertações e teses, mas escolhemos esta tipologia de documentos por ser a que corresponde à pesquisa mais consolidada e que passa por um processo de revisão por pares, sendo tendencialmente a pesquisa de melhor qualidade. Podemos concluir que a produção, neste formato, se inicia apenas na última década e, apesar de haver publicações praticamente todos os anos desde 2002, a média não chega a 2 artigos por ano. Encontramos um total de 20 documentos de ENF e DC num universo de 275 artigos sobre a temática de Educação em Astronomia, o que corresponde a apenas 7% da produção. Estes valores são baixos, mas estão alinhados com os valores mais gerais da porcentagem de produção em Educação em Ciências dedicada à ENF e DC. Pela nossa revisão são até provavelmente um pouco mais elevados. Pensamos que tal se pode dever, como já referido, ao fato de a Astronomia não ser uma disciplina específica no ensino formal e ao fato de existirem muitos clubes, observatórios, planetários, dentre outros, que desenvolvem iniciativas de educação e divulgação fora do circuito escolar, levando a pesquisa a ser superior por se focar ligeiramente mais nesses espaços e iniciativas, no caso específico da Astronomia.

Ao analisar o conteúdo dessa produção científica verificamos que tanto o viés educativo como o viés comunicativo estão presentes nos artigos, apesar de a maioria não definir esses conceitos. Os museus e centros de ciências assim como a extensão universitária são os contextos mais pesquisados e os objetos de estudo são bastante variados - cursos, olimpíadas, oficinas, exposições, palestras, jogos, observações, entre outros - ainda mais tendo em conta que estamos a analisar um *corpus* de apenas 20 artigos.

Em termos de tipologia de texto constatamos que a maioria não é efetivamente resultado

de pesquisa, mas sim relatos de experiência e que a qualidade dos artigos, em termos da qualidade das revistas em que são publicados, é mediana e um pouco inferior à qualidade média dos artigos da área mais geral da Educação em Astronomia.

Todos estes fatores, assim como os outros analisados, revelam uma área de pesquisa ainda fraca e pouco significativa, onde o que se valoriza são as trocas de experiências mais do que o estudo dos processos educativos e comunicativos relacionados com a Astronomia em contextos não-formais. Tais resultados são, em nosso entender, perfeitamente normais numa área dispersa, não muito bem definida e que está a dar os seus primeiros passos e a organizar-se ainda como área de pesquisa.

Os resultados do estudo Delphi sobre esta temática da pesquisa estão de acordo com os resultados do estado da arte. Os especialistas consultados usam principalmente a pesquisa das áreas afins, segundo alguns porque a pesquisa na área é escassa, segundo outros por ser de qualidades e utilidade discutíveis, entre outras razões.

No estudo Delphi também se discutiu superficialmente se deveria ocorrer pesquisa nos ambientes não-formais, particularmente nos planetários e observatórios. Há especialistas que afirmam que sim e que, inclusive, essa pesquisa já ocorre. A verdade é que, analisando os resultados do estado da arte, percebemos que é ainda incipiente a pesquisa realizada na área em planetários e observatórios. Pelo menos aquela que chega aos canais privilegiados de divulgação e avaliação por pares. Se essa pesquisa existe, acontece principalmente nos congressos, não tem continuidade e consiste principalmente de relatos de experiência.

Pensamos, no entanto, que é extremamente positivo que estes espaços não-formais e os divulgadores que neles trabalham sejam vistos, e se vejam, como produtores de conhecimento e não apenas como receptores e reprodutores deste. Estes primeiros passos de partilha das experiências de divulgação e educação nestes locais são sem dúvida os embriões de futura pesquisa mais organizada, com foco nos processos educativos de enorme riqueza e importância que ocorrem nestes locais.

Pensamos também ser relevante referir que, assim como em tantas outras áreas, há uma dominância da região sudeste na produção científica analisada. Cerca de 70% dos autores são oriundos desta região. Este desequilíbrio pode ser explicado pelo maior número de equipamentos e instituições dedicadas à Educação Não-Formal e Divulgação em Astronomia no país se situar também nessa região, como vimos. Analisando a disponibilidade destes equipamentos por habitante o desequilíbrio é ainda maior, havendo até 4 vezes mais

equipamentos disponíveis à população do sudeste do que à população do norte do país.

Foi dentro deste quadro nacional que procuramos reunir um painel de especialistas da área disposto a refletir e discutir sobre seu presente e seu futuro. Esse painel foi tão diversificado quanto possível, de modo a ser representativo do panorama nacional. Participaram homens e mulheres de todas as regiões brasileiras, pesquisadores e práticos, educadores e astrônomos amadores, mediadores em museus e astrônomos profissionais, planetaristas e divulgadores na mídia, entre outros. As atividades de educação Não-Formal e Divulgação desenvolvidas por este grupo incluem palestras, idealização de exposições, observações astronômicas, programas de rádio e TV, realização de cursos e seções de planetário, entre várias outras. A média de anos de experiência ronda os 18 anos e há divulgadores que se dedicam exclusivamente à área assim como pesquisadores e professores universitários, professores do ensino básico e pessoas de outras profissões.

Observando as características da área, pensamos ter conseguido reunir em torno desta pesquisa um grupo que espelha as diferentes dimensões desta área tão heterogênea. Por isso este estudo Delphi resultou, em nosso entender, numa reflexão rica e pertinente e com resultados representativos.

Ao serem convidados a descrever o estado atual da área e a projetarem o seu futuro, os especialistas referiram aspetos relacionados com a oferta de atividades e iniciativas, com as condições de trabalho, a formação e perfil dos divulgadores e o acesso a financiamento. Elencaram em seus discursos um conjunto diversificado de problemas e possíveis soluções para a área que procuramos organizar para permitir uma reflexão mais sistemática, como é intrínseco a um estudo Delphi.

Os resultados foram sendo apresentados à medida que os questionários foram sendo elaborados e o Delphi foi avançando. Tentamos incluir todas as opiniões diferentes que foram sendo expostas pelos especialistas e, sempre que possível, usar a sua “voz” para as expressar. Relatamos o mais fielmente possível o processo de questionamento, reflexão e análise que se foi desenrolando ao longo das diferentes fases do Delphi, numa espécie de diálogo à distância entre os participantes. Tentaremos aqui não nos repetir, mas chamar a atenção para algumas tendências e resultados gerais que observamos na análise desta reflexão conjunta com o painel de especialista.

A área é extremamente heterogênea, isso sabemos desde o início, e pensamos que tal deve ser visto como uma vantagem. São nítidas as dicotomias quando se elencam problemas, pensam em soluções e se criticam posturas, que se devem, pelo menos parcialmente, ao fato de que os especialistas consultados falaram de “lugares” muito diferentes, tendo por isso posições e visões da área distintas. Identificamos um conjunto de posições antagônicas, que foram emergindo das respostas e comentários dos especialistas ao longo de todo o estudo.

A primeira está relacionada com o papel da universidade na ENF e DC de Astronomia. Devido a ser uma entidade estruturada, *locus* privilegiado da pesquisa, onde ocorre a formação superior e onde se encontra grande parte da produção de conhecimento, muitos pensam que é nas universidades que se deve centralizar o grosso das atividades produzidas, para onde deve continuar a ser canalizado o financiamento e onde deve estar o controle da formação e a autoridade em matéria de conhecimento sobre a área. Mas um outro grupo de especialistas é da opinião que essa situação deve ser alterada. A hegemonia da universidade prejudica os pequenos grupos. A ENF e DC é feita também por um conjunto de entidades e indivíduos sem ligação à universidade que têm muita dificuldade em obter financiamento e outro tipo de apoios e que são, assim, desvalorizados.

Uma segunda dicotomia observada, bastante relacionada com a primeira, tem a ver com o acesso aos recursos. Um grupo é da opinião que os recursos devem continuar centralizados nas universidades ou pelos menos com ligação a estas, argumentando que isso garante a qualidade das iniciativas e a boa gestão dos mesmos, outro grupo argumenta que deve ser democratizado, para que mais projetos sejam realizados e mais pessoas tenham acesso à divulgação de Astronomia.

Há também a oposição público-privado. Se por um lado há especialista que pensam que as decisões, manutenção, financiamento e iniciativa deve ser maioritariamente pública, outras vezes se levantam defendendo que a aposta em soluções que partam do setor privado resolveria muitos dos problemas de financiamento, iniciativa e descaso que muitos apontam como problemas da área.

Em linha com esta última oposição encontramos uma outra relacionada com independência ou autonomia em relação à tutela e órgãos de fomento. Conseguimos observar, ao longo de todos os temas abordados, que um grupo de especialistas coloca a responsabilidade dos problemas e também da implementação das soluções nas entidades governamentais, de coordenação e de fomento. Outra parcela de especialistas pensa que esse

ônus deve estar nas instituições locais e nos divulgadores.

São posturas distintas, maneiras opostas de olhar para a dinâmica da área e entidades diferentes a quem se atribuem as causas dos problemas e as responsabilidades de sua resolução. Parece-nos que as respostas passam por analisar estas dicotomias e caminhar no sentido de construir pontes entre estes opostos, dialogando de modo a identificar que soluções emergem destas diferentes visões.

Para além destas dicotomias referidas, algumas outras tendências foram tomando forma ao longo do diálogo estabelecido entre os especialistas.

Uma primeira tendência é o reconhecimento de que a Divulgação Científica e ENF têm a ganhar com as parcerias. Ao longo do vários temas discutidos os especialistas referem a vantagem das equipas multidisciplinares, das parcerias entre astrónomos profissionais e amadores, das trocas de experiências entre os diferentes intervenientes nos processos e atividades de divulgação e até entre público e privado, em termos de financiamento e manutenção.

A outra tendência que emerge dos resultados é que a comunidade pensa que a área teria a beneficiar se existisse uma entidade coordenadora dos esforços, que de alguma maneira unisse a área debaixo de um conjunto de propósitos e metas comuns que pudessem assim ser atendidas de maneira mais eficaz e sistematizada. Uma entidade que ao mesmo tempo gerisse e organizasse as atividades, fosse um facilitador do diálogo entre os diferentes intervenientes e uma referência para os mesmos. Esta entidade poderia também estabelecer pontes entre a ENF e DC e a Educação Formal, por meio de diferentes iniciativas, como sugerem também Langhi e Nardi (2009b). A maioria dos especialistas consultados pensa que essa entidade poderia ser uma versão renova da extinta RBA.

Não iremos repetir aqui os resultados específicos obtidos e amplamente descritos no capítulo anterior mas ressaltamos que a origem dos problemas assim como das soluções discutidas terá, a nosso ver, múltiplas causas e terá de ser abordada através de múltiplas dimensões. A riqueza deste debate, quanto a nós, foi trazer para a discussão e esfera pública esse conjunto de dimensões, opiniões e visões sobre a área e sobre o seu futuro, identificando estas dicotomias e tendências que, esperamos, possam ser a base de discussões mais aprofundadas sobre o tema e, principalmente de ações que possam melhorar a qualidade da Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil, quer em termos dos conteúdos

abordados, da qualidade e quantidade dos projetos, da formação dos divulgadores e suas condições de trabalho, do acesso a financiamento, da pesquisa e do diálogo e troca de experiências entre a comunidade.

Não podemos deixar de agradecer aqui ao conjunto de 86 especialistas de todo o país que dedicaram parte do seu tempo e energia para participar nesta pesquisa. Sem as suas reflexões ela não existiria e não faria sentido. Ficamos lisonjeados quando elogiam este trabalho e nos agradecem “pela oportunidade de ajudar nesse importante trabalho. A reflexão sobre os temas e a consciência do pensamento dos colegas a respeito dos temas que permeiam a DC e o ENF foram abordadas de forma extremamente racional e organizada pela coordenação do presente trabalho” (E43).

Ou quando ressaltam a sua importância: “Gostaria de parabenizá-la pela iniciativa. Não sei se algum trabalho do porte, do nível e do foco do seu já foi desenvolvido na Brasil. Mas este é absolutamente necessário” (E64), ou ainda quando referem que “Foi um prazer participar. Raramente, neste país, somos chamados a opinar. Ao meu ver, o processo foi bastante rico” (E82).

Mais do que o gratificante reconhecimento da pertinência do trabalho, estes comentários e o resultado deste estudo Delphi mostram que a comunidade quer ser ouvida e tem muito para dizer sobre a Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil.

No entanto, muito ficou por fazer e por dizer num trabalho tão limitado no tempo como é um projeto de mestrado. Dois grandes temas ficaram por descrever e por discutir mais profundamente. Um deles foi a relação entre a Educação Formal e a Educação Não-Formal. Pensamos que este tema é de enorme pertinência, pelas particularidades da Astronomia enquanto temática não disciplinar na escola, pela carência na formação dos docentes nesta ciência e outros aspectos discutidos neste relatório e que fazem com que o setor não-formal tenha um papel fundamental de apoio ao sistema formal no caso da Astronomia. Essa ligação é fortíssima e isso pode ser comprovado pela extensão dos comentários dos especialistas sobre este tema no questionário 1. Já Langhi e Nardi tinham sugerido

“a execução de estudos que analisem os resultados de tais relações e articulações [entre o formal, não-formal, informal e popularização], contribuindo com trabalhos para a área a fim de apontar caminhos para o aprimoramento da educação da Astronomia no Brasil, no sentido de unir esforços a esse respeito, atualmente pontuais e dispersos” (LANGHI e

NARDI, 2009b, p. 8).

O outro tema não explorado foi o dos contributos da ENF e DC de Astronomia para a sociedade. No fundo procuramos que os especialistas respondessem à questão: Porquê ensinar e divulgar astronomia? As respostas foram muito interessantes e diversas e tocaram alguns dos pontos discutidos nos enquadramentos deste trabalho.

Ambas as temáticas não exploradas aqui poderão ser aprofundadas no seguimento deste trabalho e pensamos que poderão acrescentar um contributo válido à reflexão sobre a área.

A análise destes dados e respostas pode também ser efetuada de maneira mais profunda no futuro, percebendo, por exemplo, se existem perfis de respondentes, que ligações existem entre as respostas aos diferentes temas, etc.

Ainda assim, com já referimos, pensamos que este é um contributo válido para a reflexão sobre a área no contexto brasileiro e esperamos que estes resultados possam ser o ponto de partida de outras reflexões e práticas no futuro.

A Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia no Brasil é uma área rica e diversa, com problemas próprios resultantes do seu estatuto híbrido e pouco definido, e com vantagens e oportunidades que resultam também dessa liberdade e falta de definição e normatividade. É constituída por uma comunidade de profissionais, amadores e aficionados entusiastas e dedicados que, a ver por esta amostra de participantes têm muito a ganhar com o estabelecimento de mais diálogos entre os diferentes intervenientes. A comunidade quer refletir sobre o seu futuro e os seus problemas, como foi visível pela grande participação neste estudo. Há sem dúvida muito a discutir, muito a melhorar, muito a pesquisar.

O que pretendemos, acima de tudo, com este estudo foi estabelecer um diálogo fértil entre os diferentes intervenientes. Buscamos traçar um retrato geral da área, mais do que analisar profundamente as causas, efeitos, articulações, e relações entre diferentes dimensões; tarefa que fugiria ao âmbito de um mestrado, pelo tempo e profundidade teórica e metodológica exigida a tal tarefa.

Pensamos que conseguimos, guiados pelos especialistas, traçar alguns possíveis caminhos e apontar alguns problemas da área.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. R. S.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A Educação não formal no Brasil: uma análise das metodologias de coleta de dados de pesquisa em revistas da área de ensino de ciências (1984-2008). IN: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia - PUCPR. **Anais ...** p. 6768-6781, 26 a 29 outubro, 2009.

ALVES, D. R. S.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A Educação não formal em periódicos da área de ensino de ciências no Brasil (1979-2008). **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Vol. 3, n. 1, p. 16-40, 2010.

ALVES, D. R. S.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A Educação não formal no Brasil: uma análise das considerações finais em revistas da área de ensino de ciências (1984-2008). IN: II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – UTFPR. **Anais ...** 18pp. 7 a 9 de outubro, 2010.

ALVES, D. R. S.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A educação não formal no Brasil: o que apresentam os periódicos em três décadas de publicação (1979-2008). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 12, n. 3, p. 131-150, 2012.

ALVES, M. T. SCHIVANI; ZANETIC, J. O ensino não formal de Astronomia: um estudo preliminar de suas ações e implicações. IN: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física - ENPEC, Curitiba. **Atas ...** 10 pp., 2008.

ANDERSON, D.; LUCAS, K. B.; GINNS, I. S. **Theoretical Perspectives on Learning in an Informal Setting**. Journal of Research in Science Teaching. Vol. 40, n. 2, p. 177-199, 2003.

AROCA, S. C. **Ensino de física solar em um espaço não formal de Educação**. 173 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

BELL, P. et al. **Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits**. Washington, D.C.: The National Academies Press, 335 p., 2009.

La BELLE, T. J. Formal, nonformal and informal education: a holistic perspective on lifelong education. **International Review of Education**. vol. XXVIII, p. 159-175. 1982.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BAUER, M. W.; ALLUM, N.; MILLER, S. What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. **Public Understanding of Science**. Vol. 16, n. 1, p. 79-95, 2007.

BIZERRA, A; MARANDINO, M. Concepção de “aprendizagem” nas pesquisas em Educação em museus de ciências. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, **Anais...** , Florianópolis, 2009.

BOBERG, A. L. *et al.* The Delphi method: a review of methodology and an application in the evaluation of a higher education program. **The Canadian Journal of Program Evaluation**, v. 7, n. 1, p. 27-39, 1992.

BOOTE, D. N.; BEILE, P. Scholars Before Researchers: On the Centrality of the Dissertation Literature Review in Research Preparation. **Educational Researcher**, vol. 34, n. 6, pp. 3-15, 2005.

BORTOLETTO, A.; SUTIL, N.; BOSS, S. L. B.; IACHEL, G.; NARDI, R. Pesquisa em ensino de Física (2000-2007): áreas temáticas em eventos e revistas nacionais. IN: VI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis. **Anais...** 12pp. 2007.

BRASIL, Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior. **Documento da Área (46) de Ensino de Ciências e Matemática**. 13pp. 2009.

BRASIL, Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior. **Documento da Área (46) de Ensino de Ciências e Matemática. Relatório de avaliação 2007-2009**. 13pp. 2010.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 26 de agosto de 2012.

BRASIL, **Centros e museus de ciência do Brasil 2009**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência : UFRJ. FCC. Casa da Ciência : Fiocruz. Museu da Vida, 2009.

BRENNAN, B. Reconceptualizing non-formal education. **International Journal of Lifelong Education**, vol. 16, n. 3, p. 185-200, 1997.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 200p. Dissertação (Mestrado em Geociências – área de Educação aplicada às geociências) – Instituto de Geociências, UNICAMP, São Paulo, 1999.

BRETONES, P. S. Ensino e Divulgação da Astronomia na América Latina na Perspectiva da LIADA. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 6, p. 7-19, 2008.

BRETONES, P. Banco de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia: Implantação, dificuldades e possíveis contribuições. In: Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, I, 2011, Rio de Janeiro, **Atas...** Rio de Janeiro, 2011.

BRETONES, P.; MEGID NETO, J. Tendências de Teses e Dissertações sobre Ensino de Astronomia no Brasil. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 35-43, 2005.

BRETONES, P.; MEGID NETO, J.; CANALLE, J. A Educação em Astronomia nos trabalhos das reuniões anuais da Sociedade Astronômica Brasileira. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 55-72, 2006.

BUCCHI, M; TRENCH, B. (ed.). **Handbook of Public Communication of science and technology**. Ed. Routledge International Handbooks. Routledge – Taylor and Francis Group. London and New York. 263 pp. 2008.

BUENO, Wilson. **Jornalismo científico no Brasil: o compromisso de uma prática independente**. 163f. Tese (Doutorado em Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: resgate de uma trajetória. **Revista Comunicação & Sociedade**. Nº 30, 13pp., 1998.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: Aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1 - 12, 2010.

BUSSI, B.; BRETONES, P. S. Educação em Astronomia nos trabalhos dos ENPECs de 1997 a 2011. IN: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC **Atas ...** Águas de Lindóia, SP, 8 pp., 2013.

CARVALHO, R. C.; OLIVEIRA, I.; REZENDE, F. Tendências da pesquisa na área de Educação em ciências: uma análise preliminar da publicação da ABRAPEC. IN: VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis. **Anais...** 8pp. 2009.

CASTRO, E.; PAVANI, D.; ALVES, V. A produção em ensino de Astronomia nos últimos quinze anos. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, XVIII, 2009, Vitória, ES, **Atas...**, Vitória, 2009.

CAZELLI, S.; COSTA, A. F.; MAHOMED, C. O que precisa ter um futuro professor em seu curso de formação para vir a ser um profissional de Educação em museus? **Ensino Em-Revista**. vol.17, n.2, p. 579-595, 2010.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências. Relações entre os museus de ciência e as escolas. **Revista de Educação**, vol. 3, n. 1, p. 51-59. 1993.

CHIBENI, S. S. A inferência abdução e o realismo científico. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, série 3, vol. 6, n. 1, p. 45-73, 1996.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research methods in education**. 6. ed. London: Routledge, 638 p., 2010.

COLLEY, H.; HODKINSON, P. e MALCOLM, J. **Non-formal learning: mapping the conceptual terrain. A consultation report**, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute, 47 p., 2002.

COLOMBO, P. D.; AROCA, S. C.; SILVA, C. C. Daytime school guided visits to an Astronomical Observatory in Brazil. **Astronomy Educatio Review**. Vol. 9, 7pp. 2010.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Memorando sobre Aprendizagem ao Longo da Vida**. Documento de Trabalho dos Serviços da Comissão – Bruxelas. 42pp., 2000.

CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. **British Journal of Nursing**, vol. 17, n. 1, p. 38-43, 2008.

DELIZOICOV, D. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 21, p. 145-175, 2004.

DEUTSKENS, E. *et al.* Response Rate and Response Quality of Internet-Based Surveys: An Experimental Study . **Marketing Letters**, v.15, n.1, p. 21–36, 2004.

ELIAS, D. C. N.; ARAÚJO, M. S. T.; AMARAL, L. H. Articulação entre espaços formais e não formais de aprendizagem visando o ensino de conceitos de Astronomia. IN: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, **Atas...**10 pp. 2007.

ERAUT, M. Non-formal learning and tacit knowledge in professional work .**British Journal of Educational Psychology**. Vol. 70, p. 113-136, 2000.

ESHACH, H. Bridging in-school and out-of-school learning: formal, non-formal and informal education. **Journal of Science Education and Technology**. vol. 16, n. 2, p. 171-190 , 2006.

ETLLNG, A. What is nonformal education? **Journal of Agricultural Education**. p. 72-76, 1993. último acesso em: junho de 2014. Disponível em: <http://pubs.aged.tamu.edu/jae/pdf/Vol34/34-04-72.pdf>

FACIONE, P. A. **Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction**. Research Findings and Recommendations.(Report) American Philosophical Association, Newark. 120 p. 1990.

FAHEY, L.; KING, W. R.; NARAYANAN, V. K. Environmental scanning and forecasting in strategic planning – The state of the art. **Long Range Planning**. v. 14, p. 32-39, fev. 1981.

FALK, J. H. The contribution of free-choice learning to public understanding of science. **Interciencia**. vol. 27, n. 2, 8 pp. 2002.

FALK, J. H.; DIERKING, L. **The museum experience**. 5. ed. Washington, D.C.: Whalesback Books, 2002. 206 p.

FELT, U. (Ed.) OPUS: **Optimizing Public Understanding of Science and Technology in Europe**. UE report, vol. 1, 678 pp., 2003.

FERNANDES, R. C. A. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências nas séries iniciais da escolarização (1972-2005)**. Dissertação (mestrado). UNICAMP, Campinas. 161pp. 2009.

FERNANDES, R. C. A.; MEGID NETO, J. Pesquisas sobre o estado da arte em Educação em ciências: uma revisão em periódicos científicos brasileiros. IN: VI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis. **Anais...** p. 1-12, 2007.

FERREIRA, D.; MEGLHIORATTI, F. **Desafios e possibilidades no ensino de Astronomia**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2356-8.pdf>. Acesso em: 30 de nov. De 2012.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, pp. 257-272, 2002.

FRANÇA, S. B.; ACIOLY-REGNIER, N. M.; FERREIRA, H. S. Panorama da temática espaços não formais de aprendizagem no contexto das pesquisas em ensino de ciências. IN: VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Campinas., SP. 10pp., 2011.

de FREITAS, R.A.; Aroca S.C. e Germano, A. S. M. **Um estudo das pesquisas em ensino e divulgação de Astronomia em espaços não formais de Educação no Brasil**. IX ENPEC, Águas de Lindóia, 2013.

GADOTTI, M. **A questão da Educação formal/Não-Formal**. Institut international des droits de l'enfant. Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Sion (Suisse), 18 au 22 octobre 2005.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, vol. 24, nº 1, p. 7-25, abril 2007.

GOHN, M. G. Educação Não-Formal na pedagogia social. IN: 1º Congresso Internacional de Pedagogia Social . **Anais...** São Paulo , SP. 10 pp. 2006.

GRIFFIN, J. Learning to learn in informal science settings. **Research in Science Education**. vol. 24, p. 121-128, 1994.

GRISHAM, T. The Delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics. **International Journal of Managing Projects in Business**. v. 2, n. 1, p. 112-130, 2009.

HAMILTON, M. B. **Online Survey Response Rates and Times: Background and Guidance for Industry**. Relatório técnico, Ipathia, Inc., 2009.

HEIMLICH, J. E. Nonformal Environment education: toward a working definition. The Environment Outlook. **ERIC/CSMEE Informational Bulletin**. p. 2-9, 1993.

HOSOUME, Y.; LEITE, C; del CARLO, S. Ensino de Astronomia no Brasil – 1850 a 1951 - um olhar pelo Colégio Pedro II. **Revista Ensaio**, vol. 12, n. 2, p. 189-204, 2010.

IACHEL, G. **Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de Astronomia**. 201 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências,

Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013.

IACHEL, G.; NARDI, R. Algumas tendências das publicações relacionadas à Astronomia emperiódicos brasileiros de ensino de Física nas últimas décadas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.12, n.2, p.255-238, 2010.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de Educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**. vol. 7, p. 55-66, 2008.

KANTOR, C. A. **A ciências do céu: uma proposta para o ensino médio**. 126 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Instituto de Física e Faculdade de Educação – USP, São Paulo, 2001.

KAYO, E. K.; SECURATO, J. R. Método Delphi: Fundamentos, críticas e vieses. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v.1, n.4, p. 51-61, 1o Sem, 1997.

KRIPPENDORFF, K. **Content analysis: an introduction to its methodology**. The Sage context series. Volume 5. Sage Publications Lda. London, UK, 191 pp., 1980.

LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores os anos iniciais do ensino fundamental**. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. 370 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009.

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma articulação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, vol. 28, n. 2, p. 373-399, 2011.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da astronomia no Brasil: Educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 31, n. 4, p. 4402-4411, 2009a.

LANGHI, R.; NARDI, R. Educação em Astronomia no Brasil: alguns recortes. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, XVIII, Vitória, **Atas...**, Sociedade Brasileira de Física, Vitória (ES), 2009b.

LANGHI, R.; NARDI, R. Articulações nacionais para a educação em Astronomia. IN: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, **Anais...** Manaus, AM, 8 p. 2011.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, Coleção Educação para a Ciência, vol. 11, 2012.

LEITE, C. **Os professores de ciências e suas formas de pensar a Astronomia**. 165 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Instituto de Física e Faculdade de Educação – USP, São Paulo, 2002.

LINHARES, F. R. C. **O objetivo das visitas escolares a um observatório astronômico na visão dos professores.** 239p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2011.

LINHARES, F. R. C.; NASCIMENTO, S. S. **Espaços de divulgação de Astronomia no Brasil – um mapeamento através da internet.** VII ENPEC, Florianópolis, 8 nov. 2009.

LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. **The Delphi Method: Techniques and Applications.** Addison Wesley, 621p., 2002.

LOGAN, R. A. Science mass communication. Its conceptual history. **Science Communication**, vol. 23, n. 2, p. 135-163, 2001.

LORDÊLO, F. S.; PORTO, C. M. Divulgação científica e cultura científica: Conceito e aplicabilidade. **Revista Ciência em Extensão.** v.8, n.1, p.18-34, 2012.

MARANDINO, M. (org). **Educação em museus: a mediação em foco.** FEUSP, 2008.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; GARCIA, V. A. R.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A.; FLORENTINO, H. A. A Educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, Bauru. **Atas...** 13pp. 2004. Disponível em: http://paje.fe.usp.br/estrutura/geenf/textos/oquepensa_trabcongresso5.pdf. Acesso fev. de 2014.

MARRONE JÚNIOR, J.; TREVISAN, R. Um perfil da pesquisa em ensino de Astronomia no Brasil a partir da análise de periódicos de ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 26, n. 3, p. 547-574, 2009.

MARSICK, V. J.; WATKINS, K. E. Informal and incidental learning. **New Directions for Adult and Continuing Education.** n. 89, p. 25-34, 2001.

MARTIN, L. M. W. An emerging research framework for studying informal learning and schools. **Science Education.** vol. 88, n. S1 p. 71-82, 2004.

MASSARANI, L. A **Divulgação Científica no Rio de Janeiro:** algumas reflexões sobre a década de 20. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola de Comunicação da UFRJ, 1998.

MASSARANI, L. **Divulgação científica: considerações sobre o presente momento .** Com Ciência – SBPC/Labjor Revista Eletrônica De Jornalismo Científico , 2pp. Julho 2008. Disponível em: <http://comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=37&id=440&print=true>. Acesso em 8 de fevereiro de 2014.

MASSARIANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (org.) **Ciência e Público:** caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ. Fórum de Ciência e Cultura, 232 pp., 2002.

MCCALLIE, E.; BELL, L.; LOHWATER, T.; FALK, J. H.; LEHR, J. L.; LEWENSTEIN, B. V.; NEEDHAM, C.; WIEHE, B. **Many Experts, Many Audiences: Public Engagement with Science and Informal Science Education**. A CAISE Inquiry Group Report. Washington, D.C.: Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE), 83 pp., 2009.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. Campinas: Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. 365p. (Tese de doutorado), 1999.

MEGID NETO, J. O que sabemos sobre a pesquisa em ensino de ciências no nível fundamental: tendências de teses e dissertações defendidas entre 1972 e 1995. IN: II ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Valinhos. **Anais...** 13pp., 2000.

MIRANDA, G. J.; NOVA, S. P. C. C.; CORNACCHIONE JÚNIOR, E. B. **Dimensões da qualificação docente em contabilidade**: Um estudo por meio da técnica Delphi. IN: 12o Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. São Paulo/SP 26 e 27 julho de 2012.

MUELLER, S. P. M. Popularização do Conhecimento Científico. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação** – vol.3, nº 2, abril 2002. Disponível em: http://www.dgz.org.br/abr02/Art_03.htm. Acesso em 8 de fevereiro de 2014.

MUELLER, S. P. M.; CARIBÉ, R. C. V. Comunicação científica para o público leigo: breve histórico. **Informação & Informação**, Londrina, vol. 15, n.esp., p.13-30, 2010 .

NASCIMENTO, S. S. A Astronomia Popular versus a Astronomia escolar – uma perspectiva de diálogo de ensino em espaços escolares e não-escolares. IN: VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis. **Anais...** 14pp., 2009.

NASCIMENTO, S. S. Olhar estrelas? Um desafio pedagógico pouco enfrentado no contexto brasileiro. IN: I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – Rio de Janeiro. **Anais...** 8 pp. 2011.

NASCIMENTO, T. G. Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências. **Ciência em Tela**, vol. 1, n. 2, p. 1-8, 2008.

NASCIMENTO, C. M. P.; SILVA, D. F.; VALENTE, M. E. A. A divulgação de Astronomia por museus e centros de ciências por meio da internet. IN: VI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências **Anais...** 12pp., 2007.

NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JÚNIOR, M. F. A produção sobre divulgação científica na área de Educação em ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**. Vol. 15, n. 1, p. 97-120, 2010.

NISBER, M. C.; SCHEUFELE, D. A. What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. **American Journal of Botany**, vol. 96, nº 10, p. 1767–1778, 2009.

OSBORNE, J. et al. What “Ideas-about-Science” should be taught in school science? A Delphi study of the expert community, **Journal of Research in science teaching**, vol. 40, n. 7, p. 692-720, 2003.

PORTO, C. M. O jornalismo científico on-line e sua função política moderadora: estudo no site Comciência. **Diálogos & Ciência - Revista da Rede de Ensino FTC**. Ano V, n. 10, maio. 2007.

POWELL, C. The Delphi technique: myths and realities. **Journal of Advanced Nursing**. v. 41, n.4, p. 376–382, 2003.

QUEIROZ, G. *et al.* **Construindo saberes da mediação na Educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/Brasil**. Anais do 1º Encontro Ibero-Americano sobre Investigação em Educação em Ciências, Burgos, Espanha, 2002.

RAMEY-GASSERT, L.; WALBERG, H. J. III; WALBERG, H. J. Reexamining Connections: Museums as Science Learning Environments. **Science Education**. vol. 78, n. 4, p. 345-363, 1994.

RENNIE, L; STOCKLMAYER, S. M. The communication of science and technology: Past, present and future agendas. **International Journal of Science Education**. Vol. 25, n. 6, p. 759-773, 2003.

RESNICK, L. B. The 1987 Presidential Address: Learning in School and out . **Educational Researcher**. vol. 16, n. 9, p. 13-20, 1987.

RODARI, P. Learning Science in informal environments: people, places and pursuits. A review by the US National Science Council. **Journal of Science Communication**. vol. 8, n. 3, p. 1- 5, 2009.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em Educação. **Diálogo Educacional**, vol. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

ROMANZINI, J; BATISTA, I. L. Os planetários como ambientes não-formais para o ensino de ciências. IN: VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis. **Anais...** 11pp., 2009.

ROWE, G.; WRIGHT, G. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. **International Journal of Forecasting**. v. 15, p. 353–375, 1999.

SALEM, S.; KAWAMURA, M. R. D. Ensino de Ciências: Algumas características e tendências da pesquisa. IN: V ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - Bauru. **Atas...** p. 1-14, 2005.

SALEM, S.; KAWAMURA, M. R. D. Simpósios nacionais de ensino de Física: uma sistematização. IN: XVII SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física – São Luís .**Atas...**

p. 1-11, 2007.

SCHIVANI, M. **Educação não formal no processo de ensino e difusão da Astronomia:** ações e papéis dos clubes e associações de astrônomos amadores. 174 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Física, Universidade de São Paulo, 2010.

SEFTON-GREEN, J. **Literature Review in Informal Learning with Technology Outside School** . Futurelab Series , Report 7. Bristol, UK. 43 pp., 2004.

SERRA, F. A. R. et al. **Pesquisa Delphi:** O futuro do turismo de Santa Catarina – previsões entre 2007 e 2011. globADVANTAGE - Center of Research in International Business & Strategy. Working paper nº 45. Instituto Politécnico de Leiria, 2009. Disponível: <http://www.turismoemanalise.org.br/turismoemanalise/article/view/33> Último acesso a 25 abril 2014.

SILVA, R. F.; TANAKA, O. Y. Técnica Delphi: identificando as competências gerais do médico e do enfermeiro que atuam em atenção primária de saúde. **Rev. Esc. Enf. USP**. v. 33, n. 3, p. 207-216, set. 1999.

SILVA, G. A.; AROUCA, M. C.; GUIMARÃES, V. F. As exposições de divulgação da ciência. IN: MASSARIANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (org.) **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ. Fórum de Ciência e Cultura, 232 pp., 2002.

SILVA, L. S.; MIRON, T.; SILVA, C. A. Publicações em ensino de Astronomia: uma visão segundo a Revista Brasileira de Ensino de Física e o Caderno Brasileiro de Ensino de Física. IN: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa, PR. **Anais...** 11p. 2012.

SOARES, M. Pesquisa em educação no Brasil: continuidades e mudanças. Um caso exemplar: a pesquisa sobre alfabetização. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 24, n. 2, p. 393-417, 2006.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. (org.) **Alfabetização**. MEC/INEP/Compec. Série estado do conhecimento nº1. pp. 173, 2000.

STEINER, J; SODRÉ, L.; DAMINELI, A.; OLIVEIRA, C. M. A pesquisa em Astronomia no Brasil. **REVISTA USP**, São Paulo, n. 89, p. 98-113, março/maio 2011.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil (1972-2004):** um estudo baseado em dissertações e teses. Tese (doutorado). pp. 413. UNICAMP – Campinas. 2008.

TREISE, D.; WEIGOLD, M. F. **Advancing science communication. A survey of science communicators**. Science Communication, vol. 23, nº 3, p. 310-322, março 2002.

TUFFANI, M. **Divulgação Científica e Educação** . In: Congresso Internacional de divulgação científica: Ética e divulgação científica – os desafios do novo século, 1, São Paulo. Anais. São Paulo: NJR/ECA/USP, p. 83-90, 2004. Disponível

em :<http://www.museudavida.fiocruz.br/media/Divulgacao%20Cientifica%20e%20Educacao%20-%20Mauricio%20Tuffani.pdf> . Acesso em 8 de fevereiro de 2014.

UNESCO. **International Standard Classification of Education - ISCED 2011**. UNESCO Institute for Statistics - Montreal, Quebec, Canada. 88 pp., 2011.

VALÉRIO, P. M.; PINHEIRO, L. V. R. Da comunicação científica à divulgação. **TransInformação**, Campinas, vol. 20, nº 2, p. 159-169, maio/ago., 2008.

VERMELHO, S. C.; AREU, G. I. P. Estado da arte da área de Educação & comunicação em periódicos Brasileiros. **Educação e Sociedade**. Vol. 26, n. 93, p. 1413-1434, 2005.

VIEGAS, S. M. 20 anos de Astronomia no Brasil: o lado feminino. **Boletim da SAB**, vol. 13, n. 3, p. 27-32, 1994.

WEIGOLD, M. F. Communicating science. A review of the literature. **Science Communication**, vol. 23, nº 2, p. 164-193, dezembro 2001.

WELLINGTON, J. Formal and informal learning in science: the role of the interactive science centres. **Physics Education**. vol. 25, p. 247-252, 1990.

YOUSUF, M. I. Using Experts' Opinions Through Delphi Technique. **Practical Assessment, Research & Evaluation**, v. 12, n. 4, p. 1-9, 2007.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica**: subjetividade e heterogeneidade no discurso de divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001.

APÊNDICES

ÍNDICE DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabela com número de referências na literatura a características das diferentes tipologias educativas. Totais por fator e por tipologia educativa	243
APÊNDICE B – <i>Corpus</i> do Estado da Arte – Artigos em revistas	247
APÊNDICE C - E-mail de convite aos especialistas – Estudo Delphi	251
APÊNDICE D - Resumo da pesquisa e do estudo Delphi enviado juntamente com o e-mail de convite aos especialistas	255
APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Questionário 1 – Estudo Delphi	261
APÊNDICE F – Categorias preliminares referentes à análise da terceira pergunta do Questionário 1 – Estudo Delphi	269
APÊNDICE G – Questionário 2 – Estudo Delphi	273
APÊNDICE H – E-mail modelo enviado juntamente com o Questionário 2 – Estudo Delphi	289
APÊNDICE I – Questionário 3 – Estudo Delphi	293
APÊNDICE J – E-mail modelo enviado juntamente com o Questionário 3 – Estudo Delphi	315

APÊNDICE A

Tabela com número de referências na literatura
a características das diferentes tipologias educativas.
Totais por fator e por tipologia educativa

DIMENSÃO	Factores **	Formal	Não Formal	Informal	incidental	Free- Choice	Workplace	Out of school	Self- Directed	TOTAL (F+NF+INF)
PROCESSO	1. Relação professor/aluno	10	8	3						21
	2. Avaliação	7	3	2						12
	3. Aprendizagem é coletiva ou individual	5	7	1				1		13
	4. Abordagem pedagógica	1	4	1					1	6
	5. Mediação da aprendizagem	8	6	5						19
	6. Aprendizagem tácita ou explícita	1		4	2					5
	7. Aprendizagem contextual ou generalizável	5	5	4				1		14
	8. Papel das emoções		2	2						4
CONTEÚDO	9. Natureza e tipo de conhecimento	4	3	3		1		1		10
	10. Estatuto do conhecimento	3	2	3	1			1		8
ESTRUTURA	11. Localização	18	16	7	2	1	1			41
	12. Grau de planejamento e de estrutura	14	12	15	1					41
	13. Determinação dos objetivos e resultados	9	5	5					1	19
	14. Duração / tempos da aprendizagem	13	6	4		1				23
	15. Tipos de grupos	1	1	1						3
PROPÓSITO	16. Intencionalidade do professor/aluno	12	15	7	1	3				34
	17. Certificação	10	5	2						17
	18. Interesses endereçados	3	6	1						10
	19. Os objetivos da aprendizagem	4	3	3		1				10
	20. Estatuto educativo	2	1	4	1					7
	21. Medição dos resultados	4	4	4						12

APÊNDICE B

Corpus do Estado da Arte – Artigos em revistas

CÓDIGO	ANO	AUTOR	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICO	QUALIS
A1	1993	ALVES, V. M.	A luz do sol: um curso dirigido a crianças da região litorânea e a crianças veranistas	CBEF	B1
A2	2002	QUEIRÓZ, G. et al.	Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil	RBPEC	A2
A3	2002	CANALLE, J. et al.	III Olimpíada Brasileira de Astronomia	Física na Escola	B4
A4	2003	ROCHA et al	Olimpíada Brasileira de Astronomia	CBEF	B1
A5	2004	FARES, E. A. et al	O Universo Das Sociedades Numa Perspectiva Relativa: Exercícios De Etnoastronomia	RELEA	B3
A6	2004	QUEIROZ, G.; BARBOSA L. M. C.; VASCONCELLOS, M.	Física E Arte Nas Estações Do Ano	RELEA	B3
A7	2005	MARQUES; SILVA	Utilização da Olimpíada Brasileira de Astronomia como Introdução a Física Moderna no Ensino Médio	Física na Escola	B4
A8	2007	ELIAS; AMARAL; ARAUJO	Criação de um Espaço de Aprendizagem Significativa no Planetário do Parque Ibirapuera	RBPEC	A2
A9	2008	BRETONES, P. S.	Ensino e divulgação da Astronomia na América Latina na perspectiva da LIADA	RELEA	B3
A10	2009	COLOMBO-JUNIOR; AROCA; SILVA	Educação em centros de ciências: visitas escolares ao observatório astronômico do CDCC/USP	IEC	A2
A11	2009	LANGHI, R.; NARDI, R.	Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica	RBEF	B1
A12	2009	MOTA, A. T.; BONOMINI, I. A. M.; ROSADO, R. M.	Inclusão De Temas Astronômicos Numa Abordagem Inovadora Do Ensino Informal De Física Para Estudantes Do Ensino Médio	RELEA	B3
A13	2010	BERNARDES, A. O.; GIACOMINI, R.	Viajando pelo sistema solar: um jogo educativo para o ensino de astronomia em um espaço não formal de educação	Física na Escola	B4
A14	2010	MEDEIROS; AGRA	A Astronomia na literatura de cordel	Física na Escola	B4
A15	2011	LONGHINI, M. D.; JACOBUCCI, D.F.C.	Representações sociais de licenciandos em Física sobre Museus de Ciências, monitoria em Astronomia e formação profissional	EEC	B3
A16	2011	BERNARDES, A. O.	Poluição Luminosa	Física na Escola	B4
A17	2011	ELIAS; ARAUJO; AMARAL	Concepções de estudantes do ensino médio sobre conceitos de Astronomia e as possíveis contribuições da articulação entre espaços formais e não formais de aprendizagem.	RenCiMa	B2
A18	2011	AROCA; SILVA	Ensino de astronomia em um espaço não formal: observação do Sol e de manchas solares	RBEF	B1
A19	2012	SANTOS; ESTEVES	Comunicações – projeto “Olhando para o céu no Sul Fluminense”: primeiras e futuras contribuições	CBEF	B1
A20	2012	MILTÃO; MADEJSKY; ANDRADE -NETO; ARAÚJO; SANTOS	Ciências Físicas e popularização da Astronomia na Chapada Diamantina – Bahia. Relato de uma experiência	RC Extensão	C

APÊNDICE C

E-mail de convite aos especialistas – Estudo Delphi

Prezado XXX

Chamo-me Joana Marques e estou a desenvolver a pesquisa “Educação não-formal e divulgação de Astronomia no Brasil: o que pensam os especialistas e o que diz a literatura”, no âmbito do mestrado em Educação da UFSCar, sob a orientação da Professora Dr^a Denise de Freitas e financiada pela FAPESP.

Um dos objetivos dessa pesquisa é construir um panorama nacional da área de Educação não-formal e divulgação de Astronomia no Brasil - suas características, tendências, lacunas e prioridades - por meio da consulta a especialistas (profissionais e amadores), de todas as regiões do Brasil, do campo de Educação não-formal e divulgação de Astronomia.

Constatamos que você é uma pessoa atuante na área e gostaríamos de **o convidar a participar desse estudo**. Para que possa ter mais informações sobre o projeto, de modo a decidir sobre a sua participação, enviamos **anexo um breve resumo do projeto e dos seus principais conceitos e também do método de questionários e seus procedimentos**.

Informamos que a consulta será anônima e feita via email, por meio de 3 questionários sucessivos (método Delphi). Estimamos que a sua participação implicará que despenda em torno de **20 minutos** do seu tempo, **em 3 momentos distintos**.

Na expectativa de que possa participar, enviamos **em anexo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o questionário 1**. Esclarecemos que o arquivo está em formato pdf mas é regrável, podendo assim ser preenchido pouco a pouco e ao finalizar enviado para este e-mail.

Encontramo-nos disponíveis para qualquer esclarecimento adicional e despedimo-nos **reiterando o convite**, seguras de que a sua participação é **imprescindível** para a construção de um panorama abrangente desta área no Brasil.

Esperamos contatá-lo em breve com o segundo questionário.

Atenciosamente

Joana Marques e Denise de Freitas

APÊNDICE D

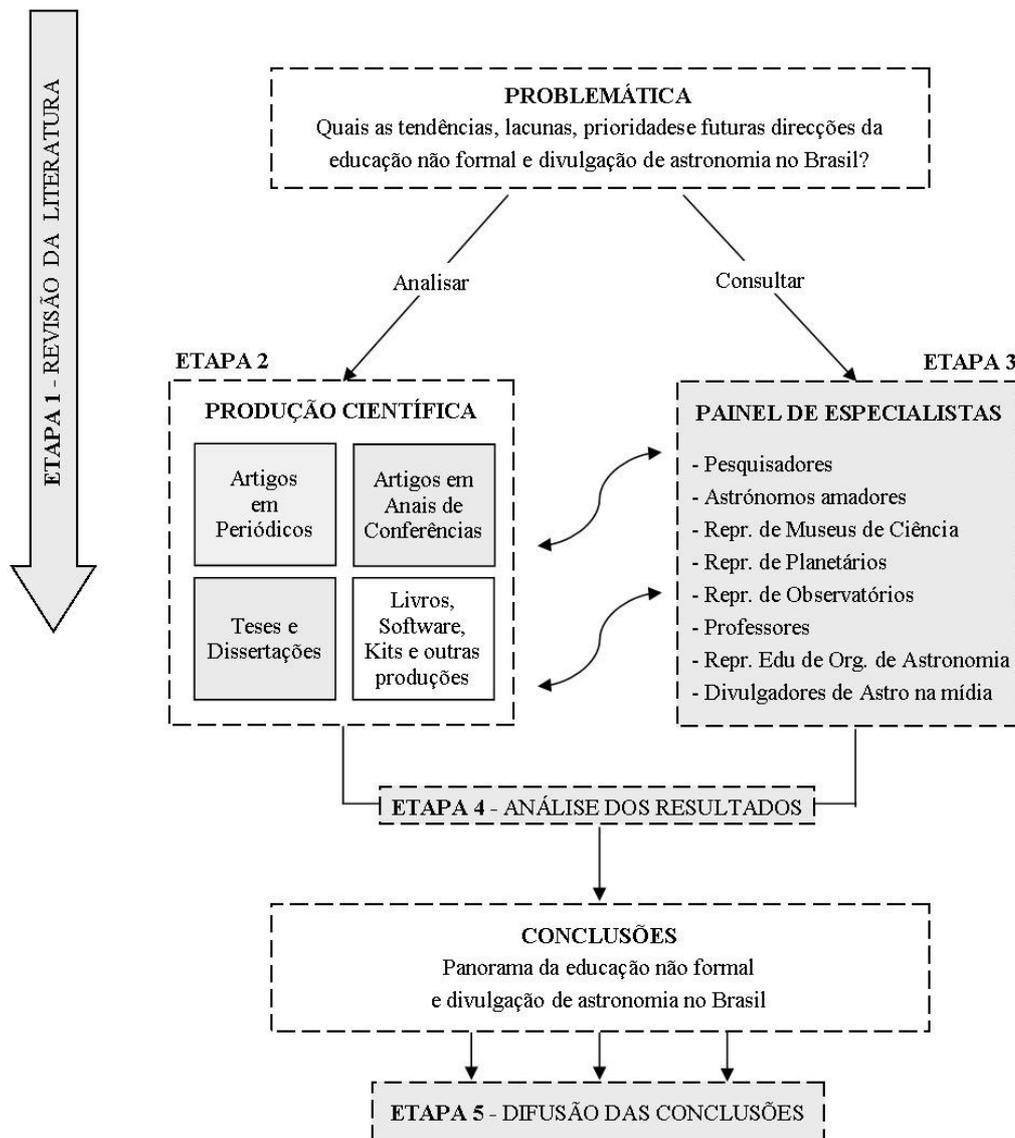
Resumo da pesquisa e do estudo Delphi
enviado juntamente com o e-mail de convite aos especialistas

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA E O MÉTODO DELPHI

O PROJETO DE PESQUISA

A Educação não-formal e divulgação de Astronomia é um campo em que estão envolvidos muitos e diversos profissionais: educadores em museus, observatórios e planetários, divulgadores de Astronomia na mídia, investigadores em ensino de Astronomia, representantes de associações e sociedades astronômicas, astrônomos amadores e profissionais, professores que utilizam, com seus alunos, espaços de educação não-formal e participam com estes em Olimpíadas de Astronomia, etc.. Assim, para além da revisão da literatura da área, acreditamos ser fundamental ouvir representantes de todos estes setores - que atuam em Educação não-formal e divulgação de Astronomia, de modo a revelar tendências, lacunas e prioridades da área e investigar as articulações existentes entre a comunidade que investiga e atua neste campo. Fomentar a reflexão das diferentes partes envolvidas e sumarizar as suas concordâncias e divergências parece-nos muito pertinente e útil, podendo subsidiar melhorias na pesquisa e atuação neste campo.

O esquema abaixo resume este projeto de pesquisa:



CONCEITOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Neste projeto adotamos a definição de educação não-formal como um tipo de educação organizada e sistemática, mas flexível em termos de duração e dos espaços em que pode ocorrer (museus, centros de ciência, planetários, espaços públicos, associações, observatórios, etc.). Pode ser guiada por um mediador ou educador, mas é preferencialmente centrada em quem aprende, uma vez que neste tipo de educação o aprendiz tem muito mais autonomia e liberdade para construir o seu “percurso” de aprendizagem conforme suas motivações. É por isso uma educação pessoal, voluntária e não-linear, mas é também colaborativa e muito dependente do contexto específico em que ocorre. Não é, normalmente, avaliada nem leva a certificados de aprendizagem. Por suas características, os participantes neste tipo de atividades educativas têm idades variadas, habilidades e capitais culturais e socioeconômicos muito diversos.

Em relação à divulgação científica, consideramos que são as atividades e processos de tornar os conteúdos, a cultura e o pensamento científico acessíveis e disponíveis à população. Dessa forma, a divulgação científica pode ocorrer, por exemplo, nos referidos espaços de educação não-formal, mas também nos mídia (TV, jornais, internet, etc). Com o mesmo significado são também usados os termos vulgarização e popularização científica e comunicação pública de ciência.

OS QUESTIONÁRIOS DELPHI

Como atuante na área é-lhe pedido que responda a 3 questionários sucessivos que, no processo, vão sendo refinados (método Delphi).

O DELPHI é um método que

por meio da busca de opiniões sem interação cara-a-cara é comumente definido como “um método de solicitação e coleta sistemática de opiniões sobre um tópico particular, através de um conjunto de questionários sequenciais elaborados cuidadosamente, intercalados com informação resumida e feedback de opiniões, derivadas de respostas anteriores” (OSBORNE *et al*, 2002, p. 697, tradução livre).

O método Delphi é adequado para um cenário em que não é possível juntar presencialmente o grupo que se quer entrevistar. Assim, o grupo é contatado via email e convidado a responder a um conjunto de perguntas pela mesma via. O processo de construção da resposta do grupo dá-se em 3 fases, como descritas em seguida:

- **Fase 1 (questionário 1):** Os participantes são convidados a refletir e responder a um conjunto de questões abertas sobre o tema em questão, de modo mais completo possível. Este 1º questionário vai anexo a este email.
- **Fase 2:** As respostas são recolhidas e analisadas. O principal objetivo é agrupar as respostas por tema e variação de opiniões dentro de cada tema. Como resultado desta análise, é construído um questionário fechado (**questionário**

2) com os principais temas e opiniões, acompanhado por excertos não identificados de algumas de respostas do grupo. O questionário é devolvido aos participantes, a quem é pedido que expressem o seu acordo ou desacordo com as afirmações presentes no questionário, por meio de uma escala de 5 pontos. Adicionalmente, é dada a cada participante a oportunidade de se manifestar sobre a pertinência das questões. Assim, cada membro do grupo tem oportunidade de passar da sua resposta individual para uma resposta mais coletiva e expressar a sua opinião sobre essa resposta. Estimamos que este 2º questionário seja enviado em março.

- **Fase 3:** O processo é repetido, ou seja, os temas e afirmações presentes no questionário são, se necessário, reajustados, reagrupados ou eliminados, com base nos comentários e respostas do grupo e reenviadas a este **(questionário 3)**. Junto com este questionário serão disponibilizadas informações sobre qual foi a resposta do grupo a cada afirmação do 2º questionário (informação da média com desvio padrão). Cada participante será também lembrado das suas respostas particulares do 2º questionário para que possa compará-las com a resposta do grupo. Assim, terá oportunidade de alterar as suas respostas em função da opinião fundamentada do grupo, indo ao encontro desta ou mantendo uma posição divergente, se for o caso. Estimamos que este 3º questionário seja enviado em maio.

Finalmente, elencamos algumas informações adicionais sobre o desenrolar do processo:

- Estimamos que tenha de despender cerca de 20 min a responder a cada questionário (um pouco mais no primeiro)
- Esperamos que consiga enviar-nos as suas respostas a cada questionário no prazo de um mês a seguir à sua recepção.
- Os questionários 2 e 3 serão enviados através do aplicativo google.docs e serão de preenchimento na tela.
- Todo o processo é anónimo e só as pesquisadoras do projeto sabem a identidade dos participantes. Caso queira, e teríamos todo o gosto, no relatório e dissertação referentes a este trabalho o seu nome pode constar como participante especialista na área. De qualquer modo, essa decisão pode ser feita depois de analisar as conclusões dos questionários e em nenhum caso o seu nome será ligado a respostas particulares.

Estamos disponíveis para esclarecer qualquer dúvida não endereçada neste resumo ou enviar-lhe informações adicionais sobre este projeto de pesquisa.

Obrigada por participar!

Joana Marques e Denise de Freitas

APÊNDICE E

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
e Questionário 1 – Estudo Delphi

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Muito obrigada por participar neste estudo. Antes de iniciar o questionário, pedimos-lhe que informe o seu nome completo e aceite o Termo de Consentimento desta pesquisa, em conformidade com as normas do Comitê de Ética. Muito obrigada.

NOME COMPLETO:

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, nome acima informado, fui convidado(a) a participar no projeto de pesquisa “Educação não-formal e divulgação de Astronomia no Brasil: o que pensam os especialistas e o que diz a literatura”, cujo objetivo principal é construir um panorama nacional da área de educação não-formal e divulgação de Astronomia no Brasil – suas características, tendências, lacunas e prioridades. A pesquisa será desenvolvida por Joana Brás Varanda Marques, RNE V896643E, nacionalidade portuguesa, mestranda em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFSCar, Campus de São Carlos, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Denise de Freitas. A pesquisadora fica à disposição para esclarecimentos sempre que for necessário, pelo telefone (16) 997352416 e email: edu.astro.br@gmail.com. A minha participação no referido estudo se dará pela resposta a três questionários via email, cujo conteúdo será analisado tendo em vista o objetivo descrito acima. Fui informado(a) que será garantido o sigilo das informações prestadas, por meio da alteração dos nomes dos participantes, e autorizo que os resultados da pesquisa sejam publicados e/ou apresentados em revistas científicas, congressos e em relatório final, desde que o sigilo sobre o informante seja mantido.

A pesquisa poderá comportar os seguintes riscos:

- Ao responder aos questionários, os participantes poderão sentir-se inibidos ou pressionados. No entanto, uma vez que os questionários serão online, os participantes irão responder no tempo e local que escolherem e sem confrontação direta com os pesquisadores ou com os outros participantes, sendo assim esse risco minimizado.

- Uma vez que nos questionários 2 e 3 vão estar incluídos excertos (anônimos) de respostas de outros participantes, os sujeitos podem sentir-se desconfortáveis com as respostas apresentadas, que podem ser diversas das suas. Para contornar e amenizar tal risco, será deixado espaço aos participantes para fazerem sugestões, críticas ou justificações de suas respostas em cada uma das questões. A resposta às perguntas será também facultativa, podendo o participante optar por não responder àquelas que, por algum motivo, não quiser responder.

- O fato de a resposta aos questionários 2 e 3 ser feita online poderá trazer riscos associados a software malicioso. Estes riscos serão diminuídos usando um site de questionários online seguro (formulários google). Além disso, os participantes serão sempre contactados através do mesmo email (edu.astro.br@gmail.com) que só será usado para esta pesquisa. Já foram também informados sobre os questionários para que tenham garantias de que os links presentes nos emails enviados pelo pesquisador são fidedignos.

A pesquisa poderá trazer também benefícios pois, por meio da resposta aos questionários, os participantes poderão refletir de maneira profunda sobre a área em questão e perceber como os seus pares, ainda que de maneira anônima, a enxergam. Esta visão de como a área é vista pelos seus especialistas, a nível nacional, poderá beneficiar futuras pesquisas, ações e reflexões dos indivíduos participantes nesta pesquisa.

A mestranda Joana Brás Varanda Marques certifica que durante a pesquisa o(a) participante não sofrerá nenhum dano físico ou moral e que é de seu direito se retirar da pesquisa a qualquer momento sem sofrer qualquer prejuízo. Enfim, tendo sido orientado(a) quanto ao teor do todo aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do referido estudo, através da resposta e envio deste questionário à pesquisadora manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

Preencha a data de hoje e assiná-le, por favor, a caixa de verificação:

de de 2014

Eu, nome acima informado, li e aceito o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido desta pesquisa



Joana Brás Varanda Marques
(Mestranda responsável pela pesquisa)

QUESTIONÁRIO

Este questionário é sobre divulgação científica e educação não-formal na área de Astronomia. Consideramos englobados nestas temáticas os processos e atividades educativas e de divulgação de Astronomia que acontecem em museus, espaços públicos, associações, mídia, etc., com o intuito de educar e tornar acessíveis e disponíveis à população os conteúdos, a cultura e o pensamento científico, neste caso, relacionados à Astronomia.

Em relação a esta temática, que atividades você desenvolve?

(pode assinalar mais do que 1 opção)

- Trabalho em museu ou centro de ciências
- Trabalho em planetário
- Trabalho em observatório
- Realizo observações astronômicas
- Divulgo Astronomia na internet
- Divulgo Astronomia na mídia escrita
- Divulgo Astronomia na rádio
- Divulgo Astronomia na TV
- Escrevo livros de divulgação de Astronomia
- Participo nas OBA como professor
- Participo nas OBA como organizador
- Ministro cursos de Astronomia
- Ministro palestras sobre Astronomia
- Realizo sessões de planetário
- Realizo oficinas ou workshops sobre Astronomia
- Organizo eventos de divulgação de Astronomia
- Produzo exposições ou mostras sobre Astronomia
- Dou entrevistas sobre Astronomia
- Desenvolvo pesquisa na área
- Outras. Quais?

Em que Unidade Federativa atua?

(se atuar em várias, selecione a principal)

Gostaríamos agora que refletisse sobre a divulgação científica e educação não-formal de Astronomia no contexto brasileiro.

Por gentileza, **responda às 3 questões seguintes de modo mais completo possível**. Elas serão usadas para construir um panorama sobre os assuntos abordados. Esse panorama lhe será reenviado num segundo questionário fechado.

Desde já muito obrigada pela sua disponibilidade.

Questão 1: Reflita, baseado em sua experiência e conhecimento da área, sobre o atual panorama da educação não-formal e divulgação de Astronomia no contexto brasileiro.

Busque elencar aspectos positivos e negativos em termos de, por exemplo, atividades, públicos, locais, pesquisa, entidades e pessoas envolvidas, políticas, formação, e outros pontos que julgue relevantes.

Nota: A caixa de texto permite que use mais espaço de resposta do que o mostrado

Questão 2: Como gostaria de ver a educação não-formal e divulgação de Astronomia no Brasil no futuro?

Pense em metas que gostaria de ver atingidas, em problemas que deveriam ser resolvidos, o que seria importante pesquisar e fazer, e outros aspectos que julgue pertinentes. Aborde, por exemplo, aspectos relacionados com atividades, públicos, locais, pesquisa, entidades e pessoas envolvidas, políticas e formação.

Nota: A caixa de texto permite que use mais espaço de resposta do que o mostrado.

Questão 3: Quais pensa que são, no caso de existirem, os contributos da educação não-formal e divulgação de Astronomia para a sociedade, em particular a brasileira?

Nota: A caixa de texto permite que use mais espaço de resposta do que o mostrado.

Muito obrigada pelo seu tempo! Como pessoa que atua e/ou pesquisa nesta área, a sua opinião é muito relevante para este estudo.

Se quiser fazer algum comentário adicional sobre esta temática ou sobre o questionário, use o espaço a seguir.

Nota: A caixa de texto permite que use mais espaço de resposta do que o mostrado.

Pedimos-lhe ainda que nos indique, se possível, o **nome e contato de email** de outras pessoas que atuem e/ou pesquisem na área da educação não-formal e divulgação de Astronomia no Brasil e que considera que podem dar um contributo a este estudo.

Por gentileza, depois de finalizar as suas respostas, salve (ou salve como) e envie este documento para o email edu.astro.br@gmail.com

Em breve entraremos em contato com você para lhe enviar o segundo questionário.

Mais uma vez obrigada e até breve!

APÊNDICE F

Categorias preliminares referentes à análise
da terceira pergunta do Questionário 1 – Estudo Delphi

Nº	CATEGORIAS DA PERGUNTA 3
1	As atividades de ENF e DC de Astronomia incentivam e motivam as crianças e os jovens a seguir carreiras científicas e tecnológicas.
2	As atividades de ENF e DC de Astronomia oferecem o contato com a Astronomia de modo descontraído, divertido, na forma de lazer
3	As atividades de ENF e DC de Astronomia permitem divulgar a astronomia de forma eficiente e eficaz
4	No ENF a aprendizagem é diferente da escola. É mais flexível em termos espaciais, temporais, de metodologia, etc.
5	As atividades de ENF e DC de Astronomia ao garantirem o acesso à informação sobre as temáticas astronômicas, ajuda a combater ideias errôneas, a quebrar mitos, a esclarecer, a diferenciar entre ciência e pseudo-ciência e charlatanice.
6	As atividades de ENF e DC de Astronomia são um apoio e complemento, auxílio, suporte, muitas vezes fundamental, ao ensino-formal
7	As atividades de ENF e DC de Astronomia são uma alternativa ao EF
8	As atividades de ENF e DC de Astronomia garantem ou permitem o acesso à informação, o contato com os temas astronômicos. Muitas vezes é a única maneira, uma vez que é raro o tema ser abordado na escola e há pessoas que já saíram ou nem foram a escola. É o único veículo de levar a informação às pessoas.
9	As atividades de ENF e DC de Astronomia contribuem na formação científica dos indivíduos, no aumento da literacia científica. Alfabetização científica. Uma vez que ela é baixa no Brasil, inclusive nas pessoas com estudos.
10	As atividades de ENF e DC de Astronomia contribuem para a formação de cidadãos críticos, questionadores, mais conscientes e ativos
11	A Astronomia estimula e leva ao respeito pelo planeta e o próximo, valorização da vida, reflexão sobre o papel e lugar do ser humano, consciência do universo e da incompletude do conhecimento, dimensão filosófica e poética
12	As atividades de ENF e DC de Astronomia permitem experienciar ao vivo, observar por um telescópio em vez de ver uma foto. Ter contato direto, experimentar, prática
13	As atividades de ENF e DC de Astronomia possibilitam a apresentação dos conhecimentos de maneira mais interdisciplinar pois na escola ainda é muito difícil fazer isso.
14	A Astronomia é uma ciência que ajuda a fazer a ligação com o cotidiano e história, sociedade e cultura (de C&T); ajuda assim a dar significado a conteúdos escolares. Permite demonstrar a aplicação do que se aprende na escola, mostrar a aplicabilidade no cotidiano, no mundo, da física, matemática, etc. que se aprendem na escola, difundir a cultura.
15	A ENF faz o elo entre o mundo e a escola
16	As atividades de ENF e DC de Astronomia provocam fascínio, impacto, são cativantes, despertam a curiosidade, motivam e promovem o interesse pela Astronomia. Na escola não dá tempo.
17	As atividades de ENF e DC de Astronomia promovem o interesse pela ciência em geral
18	As atividades de ENF e DC de Astronomia permitem levar a Astronomia ao grande público
19	Indiretamente, a divulgação e educação em Astronomia leva ao desenvolvimento da ciência e o aumento do conhecimento, da pesquisa e da formação dos indivíduos. Isso pode se traduzir em desenvolvimento do país, científica, técnica, econômica e culturalmente.
20	As atividades de ENF e DC de Astronomia permitem criar relações sólidas com o contexto local do público. São atividades de proximidade com a população, mais direcionadas às suas demandas.
21	As atividades de ENF e DC de Astronomia desenvolvem-se num ambiente de formação profícuo para os monitores. São espaços de formação diferenciados para educadores e divulgadores.
22	A Astronomia é um tema que dá prazer, as pessoas e alunos a partir daí têm interesse e fascínio na Astronomia, desperta a curiosidade, desperta o interesse pelas ciências.
23	A Astronomia possibilita a apresentação dos conhecimentos de maneira interdisciplinar pois é uma ciência intrinsecamente interdisciplinar
24	As atividades de ENF e DC de Astronomia contemplam algumas atividades muito simples e fáceis de se fazer, sem burocracias
25	As atividades de ENF e DC de Astronomia incentivam e motivam as crianças e os jovens a seguir carreiras na Astronomia. São, em muitos casos, o único contato que os alunos têm com a Astronomia
26	A Astronomia tem muitas relações com a cultura e história brasileira e portanto estas podem ser melhor conhecidas através da Astronomia.

27	As atividades de ENF e DC de Astronomia permitem o acesso ao conhecimento de forma gratuita
28	Na ENF e DC as pessoas estabelecem uma relação diferente com o conhecimento por este não ser compulsório
29	A ENF e DC é uma maneira de buscar e compartilhar o conhecimento
30	Com o exemplo dos AA e dos telescópios artesanais mostra-se que é possível obter gratificação de atividades extra o trabalho e formação. Incentiva as pessoas a fazerem outras coisas.
31	Os espaços de ENF e DC de Astronomia são espaços de formação de professores
32	As atividades de ENF e DC de Astronomia permitem informar sobre a atualidade de temas astronômicos
33	A interação entre os participantes na ENF e DC é diferente, há mais interação e aprendizagem em grupo
34	As atividades de ENF e DC de Astronomia oferecem uma base científica para as pessoas depois procurarem aprender mais por si
35	As atividades de ENF e DC de Astronomia podem servir como modelo para uma mudança do EF, indo ao encontro da diversidade de alunos que existe atualmente.
36	As atividades de ENF e DC de Astronomia promovem desenvolvimento regional
37	As atividades de ENF e DC de Astronomia permitem divulgar a ciência e método científico. Divulgar e justificar a importância da investigação científica
38	As atividades de ENF e DC de Astronomia podem incentivar mais investimento na área

APÊNDICE G

Questionário 2 – Estudo Delphi

QUESTIONÁRIO 2

Este é o segundo questionário do estudo Delphi que estamos a desenvolver. Vem no seguimento da análise das respostas ao questionário 1, ao qual você respondeu, e tem o objetivo de socializar as respostas do grupo e aprofundar a reflexão iniciada sobre a Educação Não-Formal (ENF) e Divulgação Científica (DC) de Astronomia no Brasil.

Para efeitos de melhor caracterizar os participantes nesse estudo, pedimos que responda às seguintes questões antes de iniciar o questionário propriamente dito.

NOME:

1 - A educação não-formal e divulgação científica são a sua ocupação principal?

SIM - Em que instituição/local?

NÃO - Qual é a sua ocupação profissional?

2 - Há quantos anos pratica ENF e DC de Astronomia?

anos

As respostas ao questionário 1 forneceram um contributo muitíssimo rico e diverso, importante para a caracterização da área da Educação Não-Formal e Divulgação Científica de Astronomia no contexto brasileiro. Com muita satisfação nossa, o volume de informação e a quantidade das temáticas abordadas foi muito grande. Também por essa razão não foi possível abordar todos os temas neste questionário. Assim, vamos nos focar nos temas que consideramos mais importantes por sua pertinência na caracterização da área, por serem os mais referidos ou por apresentarem respostas divergentes. Escolhemos 5 grandes temas, naturalmente relacionados, que serão abordados e aprofundados separadamente. O que buscamos é uma opinião de todos sobre estes temas. As perguntas e os breves resumos apresentados ao longo do questionário foram todos elaborados com base no conjunto de respostas obtidas e, por isso, é muito natural que já se tenha pronunciado sobre um ou vários temas no primeiro questionário. Pedimos que responda mesmo assim, uma vez que a ideia é aprofundar a reflexão e criar uma resposta coletiva. Usaremos os excertos dos especialistas (com a identidade protegida - **E#**) sempre que possível, uma vez que o que se pretende é uma espécie de diálogo entre os diferentes participantes, na busca de uma opinião do grupo. Assim, você terá também, ao longo de todo o questionário, espaço para tecer comentários sempre que ache pertinente.

Por usarmos abundantemente vossas falas e haver sempre espaço para comentários, o questionário ficou bastante extenso, apesar de o número de perguntas não ser muito elevado. Esperamos a sua compreensão.

Mais uma vez obrigada pela sua participação e disponibilidade!

Passamos então a abordar as temáticas emergentes das respostas ao questionário 1.

TEMA 1: PANORAMA DA OFERTA

Como referido pelo Especialista nº2 (**E2**), no Brasil “a grande dimensão de seu território e as diferenças sócio-econômicas nas diferentes regiões do país resultam numa realidade altamente heterogênea. Podemos encontrar tanto iniciativas de qualidade mundial como situações de abandono total.” Percebemos então que a oferta na área é muito diversificada, não só em termos de qualidade, mas também em termos de equipamentos, e atividades. Além disso tem crescido e mudado muito nas últimas décadas e foi bastante impulsionada no AIA-2009.

Existem grupos e associações de amadores a divulgar Astronomia um pouco por todo o país assim como programas e iniciativas na mídia, principalmente ligadas à internet. Há também um conjunto de planetários, observatórios e museus disponíveis. Por outro lado, com a interiorização dos campi das universidades, a oferta ligada a estas instituições começa a espalhar-se um pouco para além dos grandes centros urbanos. Também o público e o interesse pelo assunto cresceram. No entanto há muito a ser melhorado, como demonstrado nas respostas de vocês, principalmente no que diz respeito a problemas de acesso e disponibilidade da oferta.

3 - Assinale se concorda ou discorda com as seguintes afirmações sobre a oferta.

No final terá espaço para fazer comentários, se desejar.

Legenda: **DT**- discordo totalmente; **D**- discordo; **ND/NC**- não disc. nem conc.; **C**- concordo; **CT**- concordo totalmente

	DT	D	NC/ND	C	CT
1 - ESCASSEZ E MÁ DISTRIBUIÇÃO DA OFERTA “(…) Mesmo em grandes centros como São Paulo, os planetários e museus, em quantidade crescente não dão conta da demanda que existe para tais atividades. Ainda falta muito por se fazer em cidades distantes destes centros.” (E1); “Atualmente, bons museus e espaço similares encontram-se presente majoritariamente em grandes cidades, deixando o interior com uma escassez de opções.” (E17)	<input type="checkbox"/>				
2 - SUB-UTILIZAÇÃO DOS ESPAÇOS “(…)os espaços não formais para ensino de astronomia, tais como planetários e observatórios, existem, mas são subutilizados.”(E37)	<input type="checkbox"/>				
3 - MÁ QUALIDADE DA DIVULGAÇÃO NA MÍDIA DE MASSA “A mídia de massa nacional não oferece espaço para divulgação e cometem o erro de reproduzir notícias de agências do hemisfério norte publicando notícias atrasadas ou sem a possibilidade de ser observado no hemisfério sul.” (E4)	<input type="checkbox"/>				
4 - FALTA DE PESSOAL “(…) somos apenas uns poucos a fazê-lo [END e DC] com regularidade (…)” (E7); “Outras causas que podem explicar o quadro atual são a escassez de profissionais dedicados a este segmento específico (…).” (E43)	<input type="checkbox"/>				

Escreva aqui seus comentários

Para alguns destes problemas e situações, o painel de especialistas apresentou algumas sugestões de solução, que agrupamos em 9 categorias.

4 - Assinale se concorda ou discorda com as seguintes soluções para problemas relacionados com a oferta.

No final terá espaço para fazer comentários, se desejar.

Legenda: DT- discordo totalmente; D- discordo; ND/NC- não disc. nem conc.; C- concordo; CT- concordo totalmente

	DT	D	NC/ND	C	CT
1 - DISTRIBUIÇÃO ESTRATÉGICA DAS INSTITUIÇÕES	<input type="checkbox"/>				
“Outra coisa seria a instalação de planetários/observatórios em cidades estratégicas dentro de um planejamento geopolítico.” (E1)					
2 - AUMENTO DAS INSTITUIÇÕES E EQUIPAMENTOS POR HABITANTE	<input type="checkbox"/>				
“Penso que, em condições ideais, quaisquer cidades com mais de 70 mil habitantes deveriam ter ao menos um centro de Ciência com planetário fixo, cada, e todas as cidades deveriam ter, ao menos, um planetário itinerante para cada 15 ou 20 escolas públicas. É fácil constatar que estamos muito longe disso.” (E55)					
3 - OFERTA PÚBLICA OBRIGATÓRIA	<input type="checkbox"/>				
“Todas as secretarias estaduais de educação e ou cultura fossem obrigadas a oferecer pelo menos um projeto itinerante de divulgação científica em seu estado” (E30)					
4 - PRODUÇÃO DE MATERIAIS NACIONAIS	<input type="checkbox"/>				
“Seria interessante incentivar a ampliação da produção de materiais de divulgação da Astronomia, abrangendo livros, revistas, sites, vídeos e programas de TV, com a participação de autores nacionais, além da tradução de obras relevantes.” (E51)					
5 - CONTINUIDADE DA OFERTA NA MÍDIA	<input type="checkbox"/>				
“Os meios de comunicação deveriam abrir espaço para divulgação de eventos de astronomia, notícias, quadro específico de Astronomia, coluna, etc. Esta abertura deveria ser contínua, todo dia ou toda semana. Para concretizar esta iniciativa, deveria se montar uma estrutura que dê suporte a este espaço.” (E26)					
6 - CORREÇÃO DOS ERROS DA MÍDIA	<input type="checkbox"/>				
“Os clubes devem conquistar mais espaço na mídia tradicional. Sai tanta bobagem nas mídias que torna-se obrigatório alguém refutá-las. Muitos veículos de mídia distorcem a notícia para ganhar um impacto sensacionalista e os grupos de Astronomia devem estar sempre alertas cada vez que a mídia propagar bobagens.” (E29)					
7 - COOPERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E AMADORES	<input type="checkbox"/>				
“Um aspecto que considero importante é aumentar a interação das universidades com associações e grupos de amadores que muitas vezes podem suprir lacunas em cursos e pela falta de pessoal qualificado na área ou como colaboradores em atividades práticas, oficinas, etc.” (E45)					
8 - CENTRALIZAÇÃO DAS AÇÕES NAS UNIVERSIDADES	<input type="checkbox"/>				
“Se cada universidade tiver uma Coordenação de Divulgação Científica que aglutine ações do tipo: extensão, ensino de ciências e participação efetiva em programas como SNCT, visitas a Museus de Ciência, BICJr, etc.” (E5)					
9 - ALTERAÇÃO DA TUTELA DAS INSTITUIÇÕES	<input type="checkbox"/>				
“Estas entidades deveriam ser mantidas por empresas privadas ou universidades para que não sejam influenciadas por variações políticas como ocorre com os planetários do município de São Paulo que estão fechados por falta de interesse das administrações municipais em fazê-los funcionar.” (E56)					

Escreva aqui seus comentários

5 - Ainda em relação a este tema da oferta, foram feitas algumas afirmações que gostaríamos que comentasse:

AFIRMAÇÃO 1:

“Nós somos um Observatório sem Planetário. consideramos a combinação dos dois um fator importante para termos um centro completo de divulgação da Astronomia e Ciências Afins. No entanto, um movimento (...) desvinculou o encontro anual sobre Ensino de Astronomia de que os planetários não participassem e assim foi feito. Ensino de Astronomia é produção de artigos científicos e planetários são um ambiente para "shows". “ (E19)

Escreva aqui seus comentários

AFIRMAÇÃO 2:

“Em relação à divulgação científica considero que há uma tendência à ciência-espetáculo, o que é interessante para a produção de grandes eventos, mas insuficiente para a formação de uma cidadania científica. “ (E6)

Escreva aqui seus comentários

AFIRMAÇÃO 3:

“Finalmente, a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) é passiva: atua de forma extremamente limitada em eventos como EREA e OBA - grandiosos, e com sucesso, mas que contam com a (muito) boa vontade dos poucos envolvidos -, e ao que me consta é absolutamente ausente no estabelecimento de centros de divulgação à Astronomia pelo Brasil afora.” (E30)

Escreva aqui seus comentários

TEMA 2: PANORAMA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

A Educação não-formal e divulgação de Astronomia é uma área com diversos atores, com percursos muito diferentes e que trabalham em instituições com características também diferentes. Astrônomos Amadores e Profissionais, Pesquisadores, Educadores, Mediadores e outros, nos seus diferentes contextos de trabalho em divulgação e educação não-formal de Astronomia, lidam com vários problemas relacionados com as condições de trabalho. É sobre esse tema que nos vamos debruçar em seguida. Avisamos que os problemas sobre acesso a financiamento serão tratados num outro ponto, mais à frente.

6 - Assinale se concorda ou discorda com as seguintes afirmações sobre problemas referentes às condições de trabalho na área.

No final terá espaço para fazer comentários, se desejar.

Legenda: **DT**- discordo totalmente; **D**- discordo; **ND/NC**- não disc. nem conc.; **C**- concordo; **CT**- concordo totalmente

	DT	D	NC/ND	C	CT
1 - DIFICULDADE DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS “(…) a falta de equipamentos específico de astronomia e a facilitação de sua aquisição tem sido um empecilho para ações como estas.” (E15)	<input type="checkbox"/>				
2 - IMPOSTOS MUITO ELEVADOS “(…) a alta taxa dos impostos inviabiliza a compra de equipamentos internacionais, principalmente para telescópios e planetários.” (E77)	<input type="checkbox"/>				
3 - POLUIÇÃO LUMINOSA “Outro grande problema da área observacional é o contínuo aumento da poluição luminosa.” (E39)	<input type="checkbox"/>				
4 - INSEGURANÇA “Também a violência urbana limita fortemente a quantidade e qualidade de observações públicas (…) principalmente no meu caso, que faço atividade privada (sem a segurança pública ou privada paga) com equipamentos e estrutura pessoal de significativo valor de mercado, o que eleva o risco pessoal.” (E22)	<input type="checkbox"/>				
5 - DESVALORIZAÇÃO DA DIVULGAÇÃO PELA ACADEMIA “(…) a divulgação da Astronomia, até os dias atuais, infelizmente não é bem vista pela academia (…)” (E60)	<input type="checkbox"/>				
6 - DESVALORIZAÇÃO DOS DIVULGADORES NAS INSTITUIÇÕES “Que a equipe técnica-pedagógica fosse permanente e mais valorizada dentro das instituições, visto que são eles que refletem as “instituições” frente a sociedade” (E44)	<input type="checkbox"/>				
7 - ÊNFASE NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA “O sistema atual dá ênfase à produção científica e o astrônomo, sem tal produção, não consegue apoio efetivo para grandes projetos envolvendo divulgação. Como consequência, poucos profissionais enveredam por essa área que já é privada por um baixo número de profissionais.” (E30)	<input type="checkbox"/>				
8 - EXCESSO DE CARGA DIDÁTICA “O excesso de carga didática na instituição de ensino superior federal também desestimula a dedicação às atividades de extensão.”(E61)	<input type="checkbox"/>				

(continua)

	DT	D	NC/ ND	C	CT
<p>9 - FALTA DE PLANOS INSTITUCIONAIS PARA A ÁREA</p> <p>“Raramente estas entidades [Unversidades e Institutos Federais] possuem um plano institucional de ENFD [Educação Não Formal e Divulgação], cabendo aos docentes e pesquisadores (individualmente ou em grupos) organizarem projetos e atividades com este cunho (...)” (E2)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>10 - FALTA DE EMPREGO ESTÁVEL</p> <p>“O grande problema da implantação destes centros, não só no Brasil, mas no mundo todo, como pude conhecer pela participação em eventos internacionais (...) é a falta de emprego, mesmo que seja só para técnicos.” (E1)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>11 - FALTA DE APOIO POLÍTICO</p> <p>Mas, por falta de incentivo e apoio político, falta de um lugar fixo para os encontros, (...) entre outros motivos, o Grupo foi desmanchando-se. (E10)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>12 - FALTA DE RECURSOS</p> <p>“(...) os eventos só ocorreram pelo nosso empenho e pelo apoio de alguns professores, que sempre nos pedem para ajudá-los em seus trabalhos de ensino da Astronomia.” ; “Fica difícil organizar eventos apenas com nossos próprios recursos.” (E13); “De um lado vemos clubes de Astronomia que ficam praticamente parados à espera de uma verba para executar seus projetos. As possibilidades são remotas e varia de acordo com a região.”(E29)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>13 - EXCESSO DE BUROCRACIA</p> <p>“Diante entraves de natureza burocrática (...) o interesse [dos clubes] vai diminuindo e a divulgação astronômica deixa de ser prioridade.” (E29); “Por algumas vezes espaços não formais ficam sem funcionar por falta de recursos e por excesso de burocracia.” (E41)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>14 - AUSÊNCIA DE REMUNERAÇÃO</p> <p>“(...) por vezes conseguimos até remunerar a equipe, no caso de eventos em escolas particulares e empresas, mas acredito ser uma condição bastante rara no panorama brasileiro. “ (E42)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>15 - FALTA DE CONTINUIDADE DOS PROJETOS</p> <p>“No Brasil inteiro se repete a triste história de planetários e observatórios que abrem e logo estão fechados por falta de gente, falta de manutenção ou ambos.” (E43)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>16 - FALTA DE COMUNICAÇÃO ENTRE OS DIVULGADORES</p> <p>“Por outro lado, há uma grande falta de comunicação entre a comunidade que promove divulgação em Astronomia no Brasil. (E30)</p>	<input type="checkbox"/>				

Escreva aqui seus comentários

Numa área tão heterogênea há seguramente muitos problemas difíceis de resolver. Alguns estão até relacionados com as condições do país e com problemas mais gerais e conjecturais, fugindo muitas vezes das mãos dos divulgadores e administradores dos espaços de ENF e DC. Olhando para a lista acima, percebemos que praticamente todos necessitam de ação política para serem resolvidos ou minimizados.

7 - Se tivesse poder, quais seriam os problemas que começaria por resolver? Por outras palavras, quais pensa serem os mais graves e urgentes ?

(escolha no máximo 3)

8 - Consegue pensar em alguma solução concreta para esses problemas que referiu?

Várias pessoas referiram em suas respostas a Rede Brasileira de Astronomia e o seu sucesso durante o AIA-2009. Lamentam que esse projeto não tenha continuado uma vez que articulava as diferentes instituições, estabelecia contatos e fomentava o diálogo entre os divulgadores, publicitava e centralizava a informação sobre atividades e disponibilizava recursos.

9 - Concorda que esta rede devia ser reativada? Sim Não

10 - Se sim, quem a devia tutelar?

11 - Pensa que essa rede poderia ter outras funções para além das já referidas? Quais?

TEMA 3: ACESSO A FINANCIAMENTO

Sem dúvida que o tema mais referido pelo painel de respondentes foi o financiamento e apoio às instituições, às atividades e aos próprios divulgadores. É referido por alguns que se começa a consolidar uma política para a DC no país, com o apoio de ações e projetos na área e que há mais financiamento disponível. No entanto, a maioria refere que há um grande desinteresse por parte das autoridades, muita burocracia e que faltam políticas nacionais e institucionais a longo prazo para a área, assim como mais fomento - mais constante e acessível. Mais uma vez, algumas soluções e caminhos para resolver estes problemas são apontados por vocês. De uma maneira geral passam por alteração das políticas de Ciência e de Educação; alteração das políticas de administração dos espaços e mais apoio e financiamento por parte dos governos federal, estadual e municipal às entidades e instituições. Algumas outras soluções foram ainda apresentadas.

12 - Assinale se concorda ou discorda com as seguintes soluções para os problemas de financiamento.

No final terá espaço para fazer comentários, se desejar.

Legenda: DT- discordo totalmente; D- discordo; ND/NC- não disc. nem conc.; C- concordo; CT- concordo totalmente

	DT	D	NC/ND	C	CT
1 - CONTINUIDADE DO FOMENTO	<input type="checkbox"/>				
“A situação da ENFD no país poderá ter uma melhoria de qualidade e alcance somente quando seu fomento deixar de ser de caráter episódico e passar a ser um item permanente da política de ciência e educação no país. Nos últimos 6 anos foram oferecidos somente 3 editais públicos para atividades na área.” (E2)					
2 - FORTALECIMENTO DO ORÇAMENTO DA EXTENSÃO	<input type="checkbox"/>				
“Ampliar o orçamento para atividades de extensão, medida que deve ser acompanhada por uma política clara que reitere a importância da extensão nas universidades e, conseqüente mobilização dos docentes para coordená-las e executá-las pois, caso contrário, de nada adiantará.” (E24)					
3 - UTILIZAÇÃO DE CANAIS DE FINANCIAMENTO ALTERNATIVOS	<input type="checkbox"/>				
“a entrada de OSCIPs e Fundações, mesmo que ainda poucas é a esperança de termos mais centros de ciências e planetários; (E77)					
4 - DEMOCRATIZAÇÃO DO ACESSO A EDITAIS	<input type="checkbox"/>				
“Não basta, por exemplo, a Capes, Faperj, Fapesp e outras instituições divulgarem editais de fomento a projetos se eles vêm acompanhados de exigências que não podem ser facilmente cumpridas por instituições pequenas. Onde arrumamos "doutorados" com ideias centradas na divulgação de astronomia na forma de pequenos planetários? "Não dão em árvores", não é mesmo? Assim, se existe de fato a vontade de se fazer chegar aos que de fato têm iniciativa de divulgar ciência de uma forma séria, o investimento necessário para tal, tem que se começar a desburocratizar e tornar mais acessíveis os editais.” (E38)					
5 - ALTERAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS	<input type="checkbox"/>				
“Os valores alocados anualmente em olimpíadas científicas em 2013 foram da ordem de R\$3 milhões, enquanto para outras atividades de divulgação foram de R\$20 milhões e não são anuais. O fato é que há pouquíssimos projetos para olimpíadas, cuja aprovação é certa, todos os anos, contra mais de 3 mil projetos de divulgação, que disputam poucos recursos, caso sejam aprovados. A disputa por recursos é desigual. Faríamos muito mais pela divulgação da Astronomia caso os recursos da OBA fossem aplicados em outros projetos.” (E75)					

Escreva aqui seus comentários

13 - Sugere mais alguma solução concreta (alguma ação ou política) que possa ajudar a resolver problemas de financiamento ou a desburocratizar os processos?

TEMA 4: FORMAÇÃO E PERFIL DOS DIVULGADORES

Segundo as vossas respostas, o número de divulgadores não é suficiente, apesar de estar crescendo. Além disso sua formação não é uniforme. Mas qual será o perfil desejado num divulgador/educador não-formal de Astronomia? Ao longo das respostas foram aparecendo temáticas e áreas do saber que, na vossa opinião, são importantes na formação de um divulgador de astronomia ideal.

14 - Classifique em termos de importância para a formação de um divulgador as seguintes áreas e assuntos.

No final terá espaço para comentar.

Legenda: -- nada importante; - pouco importante; +/- neutro; + importante; ++ muito importante

Conhecimentos de:

	--	-	+/-	+	++
Astronomia	<input type="checkbox"/>				
Comunicação	<input type="checkbox"/>				
Instrumentos ópticos e seu funcionamento e manutenção	<input type="checkbox"/>				
Didática	<input type="checkbox"/>				
Divulgação nas novas mídia (redes sociais, blogs, etc.)	<input type="checkbox"/>				
Educação não-formal	<input type="checkbox"/>				
Etnoastronomia e mitos do céu	<input type="checkbox"/>				
Filosofia da ciência/epistemologia	<input type="checkbox"/>				
Gestão de instituições e elaboração de projetos	<input type="checkbox"/>				
Histório da Astronomia	<input type="checkbox"/>				
História da ciência	<input type="checkbox"/>				
Metodologia científica	<input type="checkbox"/>				
Outras ciências (Física, Química, Geologia, Biologia, etc.)	<input type="checkbox"/>				
Pedagogia / Educação	<input type="checkbox"/>				
Popularização/ divulgação de ciência	<input type="checkbox"/>				

Outras áreas:

Escreva aqui seus comentários

É referido em muitas resposta que há ótimos divulgadores em todos os setores, que são dedicados, entusiastas, esclarecidos. Muitas vezes é o esforço individual ou em pequenos grupos que, sem incentivo ou recompensa do poder político ou de suas instituições e sem financiamento, se empenham para levar a astronomia às escolas, às universidades, aos professores e à população em geral. Esta é uma área que não está profissionalizada e sistematizada e que é praticada por uma comunidade muito heterogênea e em muitos dos casos essa atividade não é a principal ou realizada a tempo inteiro. Estes fatores e também a conjuntura nacional mais ampla na área das ciências e da educação levantam dificuldades e problemas de atuação e formação com que os divulgadores se deparam. São apontados problemas e falhas na formação dos divulgadores em nível de conteúdos de Educação, Astronomia e não só.

Alguns especialistas apontam alguns desses problemas, criticando genericamente, em matéria de formação, os diferentes intervenientes envolvidos, como mostrado nos exemplo seguintes.

15 - Assinale se concorda ou discorda com as seguintes críticas.

No final terá espaço para fazer comentários, se desejar.

Legenda: **DT-** discordo totalmente; **D-** discordo; **ND/NC-** não disc. nem conc.; **C-** concordo; **CT-** concordo totalmente

	DT	D	NC/ND	C	CT
<p>1 - EM RELAÇÃO AOS MEDIADORES</p> <p>A maior carência que encontro da divulgação da astronomia é a de uniformização e melhor preparo dos "mediadores" envolvidos. Como são todos amadores e voluntários, torna-se muito difícil treiná-los para evitar assuntos complexos ou exibidos de maneira muito sofisticada. (E42)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>2 - EM RELAÇÃO AOS EDUCADORES</p> <p>"Há educadores e professores "bem intencionados" de várias áreas, que gostam de Astronomia e se dedicam à divulgação(...) sem conhecer profundamente os conceitos astronômicos e sem o devido mérito do conhecimento técnico e da experiência para o trabalho em divulgação. " (E75)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>3 - EM RELAÇÃO AOS ASTRÔNOMOS AMADORES</p> <p>"a maioria desses astrônomos amadores não tem um conhecimento tão aprofundado sobre a astronomia sendo que a difusão quando ocorre é de um conhecimento superficial. " (E34); "Infelizmente, esbarramos, também, no problema da falta de formação específica em muitos deles; com isso conceitos errados acabam sendo ministrados e/ou perpetuados" (E82)</p>	<input type="checkbox"/>				
<p>4 - EM RELAÇÃO AOS PESQUISADORES</p> <p>"Também ocorre que o conhecimento é por demais técnico, com material produzido por pesquisadores de alto nível que todavia não entendem nada de divulgação e pensam estar divulgando quando na verdade estão sendo obtusos, herméticos e não raro causando um afastamento do público interessado. Na minha opinião, este último fator ocorre porque há uma noção, entre os próprios pesquisadores, de que a divulgação é coisa trivial e de pouca importância em comparação com a pesquisa" (E43)</p>	<input type="checkbox"/>				

Escreva aqui seus comentários

Há então uma necessidade de formar mais e melhor, atendendo diferentes lacunas formativas. Além de formar, é também referida a necessidade de consciencializar para a importância da formação na área e oferecer/criar condições para que essa formação possa efetivamente ocorrer. É também, segundo vocês, fundamental que a área e os divulgadores sejam mais valorizados pela academia, assim como dentro das instituições de divulgação e pela sociedade em geral.

16 - Algumas soluções referentes a estes problemas foram apontadas por vocês. Diga-nos se concorda ou discorda com cada uma delas.

No final terá espaço para fazer comentários, se desejar.

Legenda: **DT-** discordo totalmente; **D-** discordo; **ND/NC-** não disc. nem conc.; **C-** concordo; **CT-** concordo totalmente

	DT	D	NC/ND	C	CT
1 - AUMENTO DA OFERTA DE CURSOS UNIVERSITÁRIOS “(…) a nível de formação de profissionais é preciso aumentar a oferta de cursos de especialização e pós graduação, e ao mesmo tempo introduzir a temática já na formação inicial (graduação) dos futuros cientistas, educadores e engenheiros.” (E2)	<input type="checkbox"/>				
2 - ESTÍMULO ATRAVÉS DE ESTABILIDADE EMPREGATÍCIA “Seria necessári[o] CONTRATO para pessoal formado ter uma posição estável e poder trabalhar satisfatoriamente.”(E1)	<input type="checkbox"/>				
3 - DIREÇÕES DAS INSTITUIÇÕES COM FORMAÇÃO NA ÁREA “Importante seria, também, que a direção dessas instituições fosse oriunda de seus próprios quadros funcionais bem formados e treinados, abandonando-se de vez a frequente prática das nomeações políticas para esses cargos.” (E82)	<input type="checkbox"/>				
4 - PROFISSIONAIS FORMANDO E ORIENTANDO AMADORES “Deveria haver maior incentivo aos pesquisadores de astronomia para formar ou orientar grupos de trabalho com amadores.” (E22)	<input type="checkbox"/>				
5 - CURSOS PREPARATÓRIOS “ (...) estimular as entidades astronômicas (...) com cursos preparatórios, para que esses profissionais ou amadores possam divulgar a astronomia de forma mais aberta, preparada, com um pouco de formação.” (E10)	<input type="checkbox"/>				

(continua)

	DT	D	NC/ ND	C	CT
6 - VALIDAÇÃO DOS CONHECIMENTOS TÁCITOS “Creio que deveriam organizar nacionalmente um banco de divulgadores de astronomia, validando seus conhecimentos tácitos para credenciá-los a acessar os editais mesmo não tendo títulos de mestre ou doutorado.”(E73)	<input type="checkbox"/>				
7 - EQUIPAS MULTIDISCIPLINARES Para que estes espaços exerçam seu papel social temos que ter profissionais da área da Astronomia, pesquisadores, técnicos, planetaristas, apoiados por estudantes de graduação na qualidade de bolsistas atuando fortemente e dedicando-se a essa atividade.” (E84)	<input type="checkbox"/>				
8 - OFERTA DE CURSOS PÓS-LABORAIS “Sempre tive outro emprego e a astronomia sempre foi meu hobby. Gostaria que houvesse na minha região um curso de graduação público, noturno e semipresencial.” (E39)	<input type="checkbox"/>				
9 - OFERTA DE DISCIPLINAS DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA “Estimular nas universidades a inserção (...), especialmente nas licenciaturas e nos [cursos] de comunicação/jornalismo, do ensino e da divulgação científica da educação em Astronomia de qualidade, quer seja a partir de projetos de extensão ou de cursos interdisciplinares. “ (E76)	<input type="checkbox"/>				
10 - PARCERIAS “A coparticipação de cientistas e astrônomos ao lado de profissionais do ensino e divulgação, na configuração, organização, execução, avaliação e contínuo reajuste desse grande programa nacional é de fundamental importância.” (E16)	<input type="checkbox"/>				

Escreva aqui seus comentários

17 - Algumas das soluções apontadas são concretas, mas a maioria é difusa. Como valorizar, incentivar, ampliar..., no fundo, realizar concretamente estas ações? Sugere alguma ação prática ou concreta para alguma ou várias das soluções apresentadas ou outras?

TEMA 5: PESQUISA EM ENF E DC DE ASTRONOMIA

Finalmente, o último tema que abordaremos é a pesquisa. Percebe-se que a ENF e DC de Astronomia é uma área de pesquisa recente e pouco desenvolvida, em que *“as investigações que demonstram preocupações com o papel social das práticas não formais de educação são em número pequeno, havendo ênfase no papel complementar da educação não formal em relação à formal”* (E46).

Apesar dos aumentos em número de publicações, trabalhos em congressos e pesquisadores envolvidos, ainda há poucos programas de pós-graduação em educação e ensino de Astronomia e menos ainda em ENF e DC. Por outro lado também é referido que não há tradição (nem condições) para desenvolver pesquisa nas maioria das instituições (museus, observatórios, clubes, etc.).

Em relação a esta temática, responda, por gentileza, às seguintes questões.

18 - Faz pesquisa na área de ENF e DC de Astronomia? Se sim, há quantos anos? anos

19 - Na qualidade de divulgador e educador não-formal, ou seja, na preparação, criação e execução de atividades e ações, usa/consulta pesquisa e outro material científico da área de ENF e DC?

SIM - Refira 2 autores que usa:

NÃO - Porque não?

20 - O que gostava de ver mais pesquisado na área?

Sublinhamos que as temáticas do questionário 1 não abordadas neste questionário não serão esquecidas e estarão presentes na análise global apresentada nos relatórios finais da pesquisa, a que você terá acesso. De qualquer modo, se houver alguma temática que ache fundamental ser discutida ou tiver algum comentário adicional a este questionário, use a caixa de texto abaixo.

Escreva aqui seus comentários

Por gentileza, depois de finalizar as suas respostas, salve (ou salve como) e envie este documento para o email edu.astro.br@gmail.com

Em breve entraremos em contato com você para lhe enviar o terceiro (e último) questionário.

Mais uma vez muito obrigada pelo seu tempo e suas reflexões. Até breve!

APÊNDICE H

E-mail modelo enviado juntamente
com o Questionário 2 - Estudo Delphi

Prezado XXXX

A primeira fase do estudo Delphi sobre Educação Não-Formal e Divulgação de Astronomia foi um sucesso! Recebemos mais de 80 respostas, contemplando todas as regiões do país, o que muito nos motiva, mostrando a importância deste estudo e a dedicação da comunidade da área.

Sem o seu contributo isso não tinha sido possível. Mais uma vez lhe agradecemos e esperamos que tenha disponibilidade para continuar esta reflexão connosco.

Para tal, junto enviamos **o questionário 2**, baseado na análise das respostas ao questionário 1.

Algumas considerações:

- O formato é o mesmo do questionário 1 – formulário pdf – para preencher a seu ritmo, alterar, salvar e reenviar para este email;
- Como houve muitas respostas e temas abordados fizemos uma seleção dos conteúdos a abordar. Os restantes serão tratados no relatório final da pesquisa;
- Ao longo do questionário existem perguntas fechadas para ir construindo a opinião do grupo e perguntas abertas para aprofundar a discussão. Há também pequenos resumos das principais ideias retiradas do questionário 1, para vosso conhecimento;
- No final de cada pergunta tem espaço para fazer comentários, se o desejar;
- Devido ao tipo de estrutura do questionário e ao número de temas, como já era previsto, este ficou mais longo do que o primeiro e deve demorar um pouco mais tempo a responder, apesar de as perguntas serem mais focadas. Esperamos a sua compreensão.

Esperamos ainda que esta reflexão, para além de dar um contributo para a área, também possa ser um exercício proveitoso para você.

Mais uma vez obrigada pela sua participação e disponibilidade.

Se tiver algum problema com o preenchimento do ficheiro ou tiver alguma dúvida, não hesite em nos contactar.

Cumprimentos e bom feriado.

APÊNDICE I

Questionário 3 – Estudo Delphi

QUESTIONÁRIO 3

Este é o terceiro e último questionário do estudo Delphi que estamos a desenvolver. Vem no seguimento da análise das respostas aos questionários 1 e 2, ao qual você respondeu, e tem o objetivo de socializar as respostas do grupo, aprofundar e finalizar a reflexão iniciada sobre Educação Não-Formal (ENF) e Divulgação Científica (DC) de Astronomia no Brasil.

Para que não haja problemas na identificação dos respondentes de cada questionário, e uma vez que estes são personalizados, pedimos que, por gentileza, informe novamente o seu nome.

NOME:

ANTES DE INICIAR, FICAM ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O QUESTIONÁRIO:

- Sendo o último questionário, ele serve principalmente para sedimentar as ideias discutidas e apresentar a resposta do grupo a todos. Assim, como é típico de um estudo Delphi, além de novas questões levantadas, este documento é também uma espécie de relatório intercalar das conclusões e reflexões feitas até agora pelo painel de especialistas. Por isso é extenso, para que toda a informação fundamental seja disponibilizada;

- Devido à extensão do questionário e quantidade de informações, optamos por resumir algumas questões e excluir da discussão o tema 5, referente à pesquisa. Os resultados sobre esse tema serão apresentados posteriormente, no relatório final;

- Há apenas 2 questões novas. No restante do questionário o que se lhe pede é que reflita sobre as respostas do grupo e as suas próprias respostas às questões do questionário anterior;

- Cada uma das questões do questionário anterior é acompanhada de informações referentes às respostas do grupo (quantidade e porcentagens de respostas a cada afirmação). **A sua resposta particular** estará assinalada nas respetivas células em cor azul, para que possa compará-la com a do grupo;

- Pode e deve, se assim o desejar, alterar as suas respostas em função das respostas e comentários de outras pessoas do painel de especialistas. Para fazê-lo deverá usar as caixas de texto no final de cada questão.

- Para facilitar a sua navegação pelo documento, os espaços para expressar os seus comentários, fazer alteração de respostas e responder a questões novas estão TODOS destacados do restante do corpo do texto em cor CINZA.

- Uma vez que o que pretendemos é estabelecer, dentro do possível, uma espécie de diálogo entre os participantes, optámos, de novo, por reportar diretamente suas próprias falas, através do uso de citações, em vez de nossas sínteses das principais ideias.

TEMA 1: PANORAMA DA OFERTA

No questionário 2 foram elencados os principais problemas e soluções relacionados com o tipo e oferta de atividades e iniciativas de ENF e DC de Astronomia no Brasil e acesso às mesmas. Apresentamos em seguida os resultados das respostas do grupo e um resumo dos principais comentários.

3 - PROBLEMAS RELACIONADOS COM A OFERTA

A sua resposta está **assinalada pela cor azul** na respetiva célula. Assim pode comparar com as respostas do grupo. A última coluna informa a percentagem de concordâncias total (% de respostas C + % de respostas CT)

Legenda: DT- discordo totalmente; D- discordo; ND/NC- não disc. nem conc.; C- concordo; CT- concordo totalmente

	número de respostas					% de C+CT
	DT	D	NC/ND	C	CT	
3.1 - ESCASSEZ E MÁ DISTRIBUIÇÃO DA OFERTA “(…) Mesmo em grandes centros como São Paulo, os planetários e museus, em quantidade crescente não dão conta da demanda que existe para tais atividades. Ainda falta muito por se fazer em cidades distantes destes centros.” (E1); “Atualmente, bons museus e espaço similares encontram-se presente majoritariamente em grandes cidades, deixando o interior com uma escassez de opções.” (E17)	0	1	3	13	27	91%
3.2 - SUB-UTILIZAÇÃO DOS ESPAÇOS “(…)os espaços não formais para ensino de astronomia, tais como planetários e observatórios, existem, mas são subutilizados.”(E37)	1	7	7	22	6	65%
3.3 - MÁ QUALIDADE DA DIVULGAÇÃO NA MÍDIA DE MASSA “A mídia de massa nacional não oferece espaço para divulgação e cometem o erro de reproduzir notícias de agências do hemisfério norte publicando notícias atrasadas ou sem a possibilidade de ser observado no hemisfério sul.” (E4)	0	7	6	17	14	70%
3.4 - FALTA DE PESSOAL “(…) somos apenas uns poucos a fazê-lo [END e DC] com regularidade (…)” (E7); “Outras causas que podem explicar o quadro atual são a escassez de profissionais dedicados a este segmento específico (…)” (E43)	0	2	4	18	20	86%

PRINCIPAIS COMENTÁRIOS:

Em geral, houve bastante concordância com as afirmações. Os principais comentários (C) feitos referem-se à questão 3.3, sobre a mídia:

C1: “Penso que ao invés de responsabilizar a mídia por uma falta de espaço, deveria existir uma postura mais ativa por parte dos envolvidos nas atividades de divulgação, buscando acessar os jornalistas quando surgem temas científicos de interesse geral. (...) As notícias referentes ao hemisfério norte são mais divulgadas, ao meu ver, devido à organização das instituições científicas que lá se encontram e fazem um trabalho sistemático junto aos órgãos de divulgação.” (E51)

C2: “não vejo a questão de notícias atrasadas ou sem a possibilidade de ser observado em nosso hemisfério como o fator mais relevante. Tenho acompanhado as notícias na mídia e o que me parece mais comprometedor é a falta de uma consultoria que transforme um texto muitas vezes traduzido inadequadamente em uma informação coerente e relevante.” (E82)

Com base nas respostas do grupo e nos comentários expostos, se quiser alterar a sua resposta a alguma das questões, justificar as suas respostas dissonantes ou fazer comentários, use o espaço abaixo. (Para alterar respostas escreva o nº da afirmação e a nova resposta, exemplo - 3.2 - CT)

Escreva aqui seus comentários

4 - SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS RELACIONADOS COM A OFERTA

A sua resposta está **assinalada pela cor azul** na respetiva célula. Assim pode comparar com as respostas do grupo. A última coluna informa a percentagem de concordâncias total (% de respostas C + % de respostas CT)

Legenda: DT- discordo totalmente; D- discordo; ND/NC- não disc. nem conc.; C- concordo; CT- concordo totalmente

	número de respostas					% de C+CT
	DT	D	NC/ND	C	CT	
4.1 - DISTRIBUIÇÃO ESTRATÉGICA DAS INSTITUIÇÕES "Outra coisa seria a instalação de planetários/observatórios em cidades estratégicas dentro de um planejamento geopolítico." (E1)	0	3	3	17	21	86%
4.2 - AUMENTO DAS INSTITUIÇÕES E EQUIPAMENTOS POR HABITANTE "Penso que, em condições ideais, quaisquer cidades com mais de 70 mil habitantes deveriam ter ao menos um centro de Ciência com planetário fixo, cada, e todas as cidades deveriam ter, ao menos, um planetário itinerante para cada 15 ou 20 escolas públicas. É fácil constatar que estamos muito longe disso." (E55)	0	2	7	15	20	80%
4.3 - OFERTA PÚBLICA OBRIGATÓRIA "Todas as secretarias estaduais de educação e ou cultura fossem obrigadas a oferecer pelo menos um projeto itinerante de divulgação científica em seu estado" (E30)	1	5	4	10	23	77%
4.4 - PRODUÇÃO DE MATERIAIS NACIONAIS "Seria interessante incentivar a ampliação da produção de materiais de divulgação da Astronomia, abrangendo livros, revistas, sites, vídeos e programas de TV, com a participação de autores nacionais, além da tradução de obras relevantes." (E51)	0	0	4	9	29	90%
4.5 - CONTINUIDADE DA OFERTA NA MÍDIA "Os meios de comunicação deveriam abrir espaço para divulgação de eventos de astronomia, notícias, quadro específico de Astronomia, coluna, etc. Esta abertura deveria ser contínua, todo dia ou toda semana. Para concretizar esta iniciativa, deveria se montar uma estrutura que dê suporte a este espaço." (E26)	0	3	1	20	20	91%
4.6 - CORREÇÃO DOS ERROS DA MÍDIA "Os clubes devem conquistar mais espaço na mídia tradicional. Sai tanta bobagem nas mídias que torna-se obrigatório alguém refutá-las. Muitos veículos de mídia distorcem a notícia para ganhar um impacto sensacionalista e os grupos de Astronomia devem estar sempre alertas cada vez que a mídia propagar bobagens." (E29)	1	4	7	14	17	72%
4.7 - COOPERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E AMADORES "Um aspecto que considero importante é aumentar a interação das universidades com associações e grupos de amadores que muitas vezes podem suprir lacunas em cursos e pela falta de pessoal qualificado na área ou como colaboradores em atividades práticas, oficinas, etc." (E45)	1	0	7	16	20	82%
4.8 - CENTRALIZAÇÃO DAS AÇÕES NAS UNIVERSIDADES "Se cada universidade tiver uma Coordenação de Divulgação Científica que aglutine ações do tipo: extensão, ensino de ciências e participação efetiva em programas como SNCT, visitas a Museus de Ciência, BICjr, etc." (E5)	0	2	11	18	12	70%
4.9 - ALTERAÇÃO DA TUTELA DAS INSTITUIÇÕES "Estas entidades deveriam ser mantidas por empresas privadas ou universidades para que não sejam influenciadas por variações políticas como ocorre com os planetários do município de São Paulo que estão fechados por falta de interesse das administrações municipais em fazê-los funcionar." (E56)	2	5	7	11	19	68%

PRINCIPAIS COMENTÁRIOS:

Mais uma vez houve bastante concordância. O painel comentou várias afirmações, expressando opiniões diversas. Alguns comentários representativos encontram-se abaixo, organizados por item da questão 4.

4.3 - Oferta pública obrigatória

C3: "Não dá para obrigar estas instituições a fazer isto" (E1) e "soluções "por decreto" ao meu ver não funcionam." (E43)

4.4 - Produção de materiais nacionais

C4: "um dos grandes problemas para a publicação de obras por autores nacionais surge da falta de interesse dos empresários nacionais da área editorial em promover a publicação de obras que não sejam

livros didáticos ou ficção. Os chamados paradidáticos encontram muitas barreiras para publicação” (E82)

4.6 - Correção dos erros da mídia

C5: “os clubes de Astronomia podem ajudar, desde que possuam em seus quadros pessoal gabaritado para tanto. Acredito que este trabalho deva ser realizado preferencialmente pelos Planetários e Observatórios com equipes bem formadas e treinadas para esta função. Os clubes que possuem profissionais da área, naturalmente seriam bem-vindos.” (E82)

4.7 - Cooperação entre universidade e amadores

C6: “O conhecimento esta nas Universidades. Desconfio dos amadores a menos que sejam egressos de alguma instituição seria. O problema é a falta de tempo do pessoal da Universidade em fazer esse trabalho e também da própria Universidade em apoiar esses docentes” (E26)

C7: “Não por aí o caminho. A universidade tem o dever de formar profissionais qualificados” (E77)

4.8 - Centralização das ações nas universidades

C8: “Devido à visibilidade das universidades, elas são o espaço ideal para iniciar atividades de DC. No entanto, as atividades não devem todas ser centradas nas universidades, devendo também alcançar pessoas em suas respectivas comunidades” (E37)

C9: “Em função das atividades já desenvolvidas pelos pesquisadores das Universidades, que muitas vezes estão com cargas de trabalho excessivas, acredito que a coordenação deva ser realizada pelo Centros de ciências, Planetários e entidades afins. A Universidades poderiam contribuir no processo, mas não centralizar as ações. Muitos dos fracassos ocorridos no AIA 2009, no meu entender, surgiram por centralizações semelhantes” (E82)

4.9 - Alteração da tutela das instituições

C10: “(...) A privatização não é o caminho. Existem estudos que mostram que a privatização não trouxe nenhum benefício à sociedade, principalmente na área da Educação. Pelo contrário, o que se viu foi uma maior precarização da Educação pública, e uma piora considerável da mesma. É obrigação do Estado fornecer condições mínimas e de qualidade para gerar e gerir essas instituições, que devem portanto ser públicas! Assim, o caminho é lutar para que o Estado cumpra com isso. Uma tarefa difícil, é verdade, mas necessária. (...) destinar o controle e administração dessas instituições às universidades públicas (não particulares!), aí td bem. Isso sim seria interessante e bom.” (E3)

C11: “Muitas vezes o apoio de uma prefeitura pode fazer a diferença entre se ter ou não um centro de divulgação de Astronomia na cidade. Mas este apoio deveria ser formalizado de maneira a evitar problemas ocasionados pelas circunstâncias políticas.” (E51)

Com base nas respostas do grupo e nos comentários expostos, se quiser alterar a sua resposta a alguma das questões, justificar as suas respostas dissonantes ou fazer comentários, use o espaço abaixo. (Para alterar respostas escreva o nº da afirmação e a nova resposta, exemplo - 4.2 - CT)

NOVAS QUESTÕES LEVANTADAS:

O E21 lança a questão: “Apesar de concordar com várias propostas, gostaria de lançar uma questão: **Quem irá fiscalizar todas essas ações? Quem irá dar manutenção?** Sabemos que historicamente, não é uma prática brasileira dar manutenção nas coisas, sejam prédios, materiais ou na própria história.” **Gostaria de responder ou comentar?**

5 - OUTRAS AFIRMAÇÕES SOBRE A OFERTA

Finalmente, em relação a este tema da oferta, foram feitas 3 afirmações que o painel comentou extensamente em ocasião das respostas ao segundo questionário. Em seguida compilamos alguns comentários e argumentos representativos das opiniões expressas nas respostas.

AFIRMAÇÃO 1: FUNÇÕES E ARTICULAÇÃO ENTRE PLANETÁRIOS, OBSERVATÓRIOS E OUTROS AMBIENTES DESTINADOS À PRÁTICA DE ENF E DC

“Nós somos um Observatório sem Planetário. consideramos a combinação dos dois um fator importante para termos um centro completo de divulgação da Astronomia e Ciências Afins. No entanto, um movimento (...) desvinculou o encontro anual sobre Ensino de Astronomia de que os planetários não participassem e assim foi feito. Ensino de Astronomia é produção de artigos científicos e planetários são um ambiente para "shows". “ (E19)

Esta primeira afirmação foi a que levantou mais comentários e mais diversos. Mais do que concordar ou discordar diretamente com esta afirmação composta, os especialistas trouxeram para a discussão um conjunto de ideias variadas. Para continuar esta reflexão, selecionaram-se as que se focam no papel das instituições de pesquisa e dos observatórios e planetários, e a articulação entre estas entidades. Percebe-se que há opiniões diversas sobre tais papéis e tais relações. Em baixo apresentamos alguns comentários que ilustram essas ideias.

PRINCIPAIS COMENTÁRIOS:

C12: “(...) Há necessidade de produção de artigos científicos sobre planetários e planetários não são apenas para show. (...) Creio que os planetários podem trabalhar em conjunto com as instituições de pesquisa. Mas creio que o show também é necessário para atrair e cativar as pessoas.” (E1)

C13: “Concordo com a assertiva e considero que atualmente o Ensino de Astronomia está vinculado à pesquisa acadêmica deixando o aprofundamento de desenvolvimento de dispositivos de atendimento ao público para um Segundo momento e o trabalho dos planetários está completamente envolvido em uma concepção de espetáculo nas mãos de astrônomos ou planetaristas. Não há pesquisa nesses espaços que leve a criação de algo novo somente a repetição de soluções já dadas.” (E6)

C14: “Os observatórios, em geral, não são vistos como centros de pesquisa, já que sua capacidade limitada não permite a realização de pesquisas de ponta, quando comparados a grandes observatórios astronômicos. Hoje eles são úteis para o ensino, mesmo a nível de graduação, execução de pequenos projetos de pesquisa (não pesquisa de ponta), e DC. Mas há sim uma dicotomização planetários - observatórios, o que limita bastante as possibilidades de atividades de DC.” (E37)

C15: “Penso que é preciso distinguir bem entre pesquisa educacional e divulgação científica. A pesquisa visa à produção de conhecimento sobre o processo de ensino e aprendizagem, enquanto a divulgação científica tem o objetivo de tornar os conhecimentos científicos mais conhecidos por um público não-especializado. São ações distintas, que podem, no entanto, interagir, (...) Há congressos que possuem espaço tanto para relatos de ações de divulgação científica quanto para o debate de resultados de pesquisa educacional. (...) “ (E51)

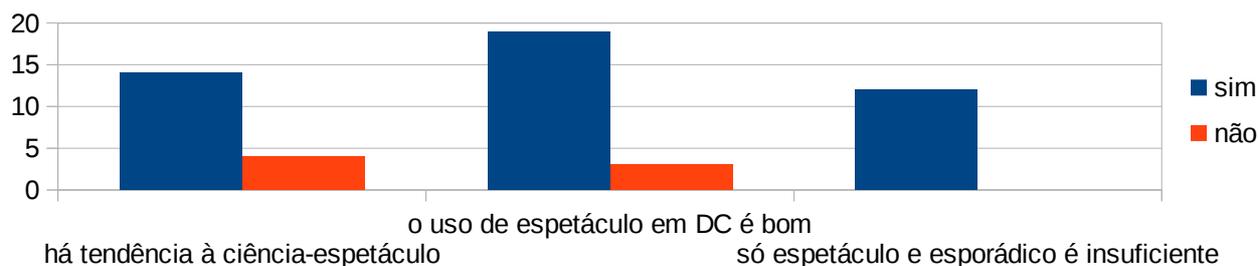
C16: “Pelo que pude notar a idéia de ensino de Astronomia estar ligada à produção e publicação de artigos vem dos meios acadêmicos e que planetários são um ambiente para shows, no meu entender, é uma visão bastante tosca da função de um planetário, além de um total desconhecimento da história e produção dos planetários brasileiros. Por isso, preocupa-me a idéia da centralização das ações do ensino e difusão da Astronomia estar vinculada às Universidades.” (E82)

Quer fazer mais algum comentário em relação às afirmações dos seus colegas, acrescentar ou refutar algo? Use este espaço abaixo.

AFIRMAÇÃO 2: TENDÊNCIA À CIÊNCIA-ESPETÁCULO

“Em relação à divulgação científica considero que há uma tendência à ciência-espetáculo, o que é interessante para a produção de grandes eventos, mas insuficiente para a formação de uma cidadania científica.” (E6)

Da análise das respostas percebeu-se que as opiniões e comentários do grupo se dividem entre 3 afirmações distintas, com as quais alguns concordam e outros não. O gráfico abaixo representa a distribuição de respostas pelas 3 ideias principais (1 - Há tendência à ciência-espetáculo; 2 - O uso desse recurso (o espetáculo) é positivo e apropriado para atividades de DC e ENF; 3 - Atividades só esporádicas e apenas com recurso a espetáculo são insuficiente para uma DC e ENF de qualidade)



Suscitados pela afirmação surgiram comentários diversos, ora reforçando, ora completando as 3 ideias principais já referidas. As ideias mais comentadas por vocês foram as seguintes:

PRINCIPAIS COMENTÁRIOS:

C17: “Penso que o espetáculo pode ocorrer numa etapa inicial, para atrair as pessoas. A partir de tal atrativo, pode-se ir mostrando aspectos mais detalhados e menos estereotipados.” (E11)

C18: “Concordo que há uma tendência para o espetáculo da ciência e que é insuficiente para uma formação mais ampla, mas acredito que estes espetáculos são essenciais para a divulgação científica, desde que feitos com cuidado para também não iludir um estudante insinuando que astronomia é feita só de belas imagens, sem nenhum cálculo...” (E20)

C19: “A ciência precisa em alguns momentos do espetáculo, para chamar a atenção do grande público e, com isso, conseguir mais investidores e apoio do governo. A NASA faz isso muito bem. A “ciência-espetáculo” pode despertar nos jovens a paixão pela ciência e tecnologia.” (E40)

C20: “É claro que também existe a preferência pelo espetáculo que, em certos casos, realmente é o mais indicado. Porém, em outros casos, uma abordagem mais científica e realista é mais indicado. Depende do público alvo e do objetivo a ser atingido.” (E54)

C21: “Infelizmente essa é uma realidade, e é perigosa, pois está criando grupos sem aprofundamento teórico, sem conhecimento e suscetíveis a pseudociências. Esse cenário prolifera de forma irresponsável no Brasil, principalmente na internet” (E59)

C22: “Não concordo. Tenho participado de grandes eventos ligados a Astronomia e aprendido bastante nestes encontros.” (E83)

C23: “Discordo (...): divulgação científica que tem tendência à ciência-espetáculo não é divulgação científica e deve ser evitada.” (E86)

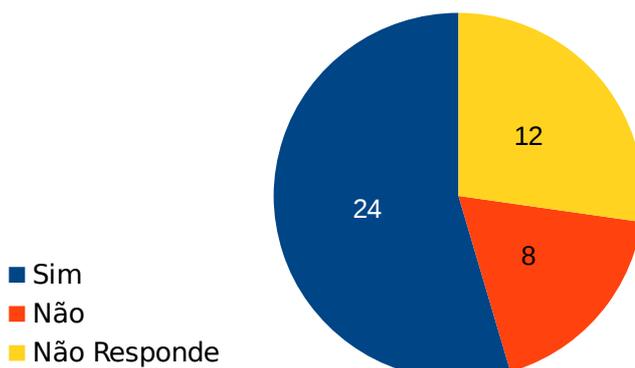
Com base nas respostas e comentários do grupo, se quiser justificar as suas respostas ou fazer comentários adicionais, use o espaço abaixo.

AFIRMAÇÃO 3: INATIVIDADE DA SAB EM RELAÇÃO À EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E DC

“Finalmente, a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) é passiva: atua de forma extremamente limitada em eventos como EREA e OBA - grandiosos, e com sucesso, mas que contam com a (muito) boa vontade dos poucos envolvidos -, e ao que me consta é absolutamente ausente no estabelecimento de centros de divulgação à Astronomia pelo Brasil afora.” (E30)

A maioria dos especialistas concorda que a atuação da SAB na área de ENF e DC é insuficiente. No entanto as opiniões estão divididas e muitos procuram justificar a atuação da SAB ou fazem sugestões de como melhorá-la. As principais opiniões e argumentos encontram-se representadas nos vários comentários elencados abaixo.

A atuação da SAB em ENF e DC é insuficiente?



PRINCIPAIS COMENTÁRIOS:

C24: “Sem dúvida! Mas não existe contingente humano para tamanha tarefa. É simplesmente isto.” (E1)

C25: “É preciso entender que, pelo seu próprio Estatuto, a SAB já tem uma agenda bastante extensa, da qual a divulgação da astronomia é apenas um item. Além disso, também pelo seu próprio Estatuto que qualifica seus membros, a SAB não abriga todos os divulgadores, o que significa que muitos agentes da divulgação não fazem parte da SAB.”(E16)

C26: “Em parte sim. Mas creio que o papel da SAB é incentivar os atores locais e não substituí-lo, além de lutar pela ampliação do ensino de astronomia junto aos órgãos governamentais e sua introdução obrigatória nos currículos.” (E45)

C27: “(...) Sei que mais deve ser feito pela SAB, mas deve-se entender até onde cada associação pode agir.”(E77)

C28: “Concordo. A área de ensino e difusão popular da Astronomia na SAB é praticamente inexistente e cercada por muitos preconceitos. O reflexo disso pôde ser constatado tanto no gerenciamento quanto na execução dos programas relacionados ao Ano Internacional da Astronomia.” (E82)

C29: “Concordo com a afirmação. Uma parcela muito grande dos membros da SAB preocupa-se apenas em fazer ciência e disseminá-la apenas entre seus pares, através de artigos científicos e apresentações em congressos da área. Eles não têm preocupação em contribuir com o aprendizado da população nesta área.” (E84)

Com base nas respostas e comentários do grupo, se quiser justificar as suas respostas ou fazer comentários adicionais, use o espaço abaixo.

TEMA 2: PANORAMA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

Em relação às condições de trabalho, no questionário 2 foram elencados os principais problemas apontados pelo painel de especialistas. Foi dado espaço para que cada um de vocês expressasse a sua concordância em relação aos problemas, assinalasse os mais urgentes e sugerisse soluções para estes. Apresentamos em seguida os resultados das respostas do grupo.

6 - PROBLEMAS REFERENTES ÀS CONDIÇÕES DE TRABALHO NA ÁREA

A sua resposta está **assinalada pela cor azul** na respectiva célula. Assim pode comparar com as respostas do grupo. A última coluna informa a porcentagem de concordâncias total (% de respostas C + % de respostas CT)

Legenda: DT- discordo totalmente; D- discordo; ND/NC- não disc. nem conc.; C- concordo; CT- concordo totalmente

	número de respostas					% de C+CT
	DT	D	NC/ND	C	CT	
6.1 - DIFICULDADE DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS “(…) a falta de equipamentos específico de astronomia e a facilitação de sua aquisição tem sido um empecilho para ações como estas.” (E15)	2	3	7	13	18	72%
6.2 - IMPOSTOS MUITO ELEVADOS “(…) a alta taxa dos impostos inviabiliza a compra de equipamentos internacionais, principalmente para telescópios e planetários.” (E77)	1	0	7	10	26	82%
6.3 - POLUIÇÃO LUMINOSA “Outro grande problema (…) é o contínuo aumento da poluição luminosa” (E39)	2	5	3	15	18	77%
6.4 - INSEGURANÇA “Também a violência urbana limita fortemente a quantidade e qualidade de observações públicas (…) principalmente no meu caso, que faço atividade privada (sem a segurança pública ou privada paga) com equipamentos e estrutura pessoal de significativo valor de mercado, o que eleva o risco pessoal.” (E22)	1	4	10	9	20	66%
6.5 - DESVALORIZAÇÃO DA DIVULGAÇÃO PELA ACADEMIA “(…) a divulgação da Astronomia, até os dias atuais, infelizmente não é bem vista pela academia (…)” (E60)	1	10	12	12	9	48%
6.6 - DESVALORIZAÇÃO DOS DIVULGADORES NAS INSTITUIÇÕES “Que a equipe técnica-pedagógica fosse permanente e mais valorizada dentro das instituições, visto que são eles que refletem as “instituições” frente a sociedade” (E44)	1	5	12	11	15	59%
6.7 - ÊNFASE NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA “O sistema atual dá ênfase à produção científica e o astrônomo, sem tal produção, não consegue apoio efetivo para grandes projetos envolvendo divulgação. Como consequência, poucos profissionais enveredam por essa área que já é privada por um baixo número de profissionais.” (E30)	1	3	7	18	15	75%
6.8 - EXCESSO DE CARGA DIDÁTICA “O excesso de carga didática na instituição de ensino superior federal também desestimula a dedicação às atividades de extensão.”(E61)	5	6	12	14	6	46%
6.9 - FALTA DE PLANOS INSTITUCIONAIS PARA A ÁREA “Raramente estas entidades [Universidades e Institutos Federais] possuem um plano institucional de ENFD [Educação Não Formal e Divulgação], cabendo aos docentes e pesquisadores (individualmente ou em grupos) organizarem projetos e atividades com este cunho (…)” (E2)	2	2	7	17	16	75%
6.10 - FALTA DE EMPREGO ESTÁVEL “O grande problema da implantação destes centros, não só no Brasil, mas no mundo todo, como pude conhecer pela participação em eventos internacionais (…) é a falta de emprego, mesmo que seja só para técnicos.” (E1)	2	4	13	16	9	57%
6.11 - FALTA DE APOIO POLÍTICO Mas, por falta de incentivo e apoio político, falta de um lugar fixo para os encontros,(…) entre outros motivos, o Grupo foi desmanchando-se. (E10)	1	2	13	17	11	64%
6.12 - FALTA DE RECURSOS “(…) os eventos só ocorreram pelo nosso empenho e pelo apoio de alguns professores, que sempre nos pedem para ajudá-los em seus trabalhos de ensino da Astronomia.” ; “Fica difícil organizar eventos apenas com nossos próprios recursos.” (E13); “De um lado vemos clubes de Astronomia que ficam praticamente parados à espera de uma verba para executar seus projetos. As possibilidades são remotas e varia de acordo com a região.”(E29)	1	1	7	21	14	80%
6.13 - EXCESSO DE BUROCRACIA “Diante entraves de natureza burocrática (…) o interesse [dos clubes] vai diminuindo e a divulgação astronômica deixa de ser prioridade.” (E29); “Por algumas vezes espaços não formais ficam sem funcionar por falta de recursos e por excesso de burocracia.” (E41)	1	2	5	16	20	82%

6.14 - AUSÊNCIA DE REMUNERAÇÃO “(…)por vezes conseguimos até remunerar a equipe, no caso de eventos em escolas particulares e empresas, mas acredito ser uma condição bastante rara no panorama brasileiro” (E42)	1	3	10	15	15	68%
6.15 - FALTA DE CONTINUIDADE DOS PROJETOS “No Brasil inteiro se repete a triste história de planetários e observatórios que abrem e logo estão fechados por falta de gente, falta de manutenção ou ambos.” (E43)	0	0	6	21	17	86%
6.16 - FALTA DE COMUNICAÇÃO ENTRE OS DIVULGADORES “Por outro lado, há uma grande falta de comunicação entre a comunidade que promove divulgação em Astronomia no Brasil. (E30)	1	8	7	12	16	64%
	DT	D	NC/ND	C	CT	% de C+CT
	número de respostas					

Nesta questão as opiniões estão mais divididas. Por exemplo, nos itens 6.5 (desvalorização da divulgação pela academia) e 6.8 (excesso de carga didática) um quarto dos especialistas discorda. No total, apenas cerca de metade dos problemas elencados tiveram ampla concordância do grupo.

Há também participantes que sublinham que estes problemas não são exclusivos da área de DC e ENF de Astronomia e lembram ainda que há exceções aos problemas apresentados. Fazendo estas ressalvas, apresentamos os principais comentários que acompanharam estas respostas.

PRINCIPAIS COMENTÁRIOS:

C30: “Ainda está em vigor uma ideia muito equivocada de que para haver divulgação de boa qualidade é preciso uma sofisticada infraestrutura material: bons prédios, equipamentos caros etc. A verdade é que pode-se fazer divulgação de boa qualidade e com eficiência, mesmo com recursos materiais modestos. No caso da astronomia, muita coisa importante pode ser ensinada até mesmo a olho nu. O mais importante sempre são os recursos humanos: pessoas com domínio da matéria, com muita motivação e com grande capacidade de comunicação. Assim, eu colocaria todas as dificuldades para a obtenção de uma infraestrutura material num segundo plano.” (E16)

C31: “É um tanto quanto estranho que a titulação acadêmica não tivesse sido incluído nas 16 sugestões listadas acima. Poder contar também com algum representante da academia que tenha acesso a editais de auxílio para a extensão universitária, é da maior importância.” (E16)

C32: “Há uma tendência das pessoas acharem que todas as atividades sempre devem ser oferecidas gratuitamente ao público, o que me parece um equívoco. Várias instituições promovem eventos com cobrança de ingressos, mesmo que simbólicos, para custeá-los. (...) Creio que o cidadão tem o direito de optar se quer ir a um evento gratuito ou pago. Tal decisão não pertence a ninguém a não ser a ele. Esta tutela sobre o cidadão é, para mim, inadmissível. Ao invés de simplesmente ficar parado esperando as verbas governamentais caírem no colo, busque patrocínio para isso na iniciativa privada. O resultado é surpreendente. Muitos dos nossos eventos pagos subsidiam outros tantos gratuitos que fazemos para instituições e entidades carentes. O caráter exclusivamente amador, que hoje estas atividades têm, deve ser mudado. Há pessoas que sobrevivem deste trabalho. São profissionais que devem ser remunerados, como em outras atividades (médicos, contadores, etc.).” (E82)

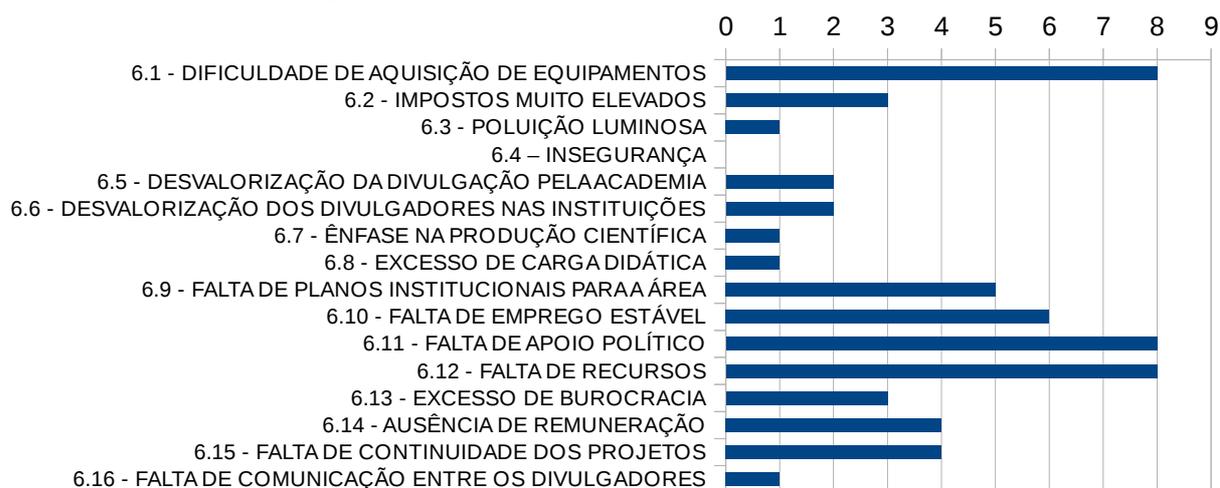
Com base nas respostas do grupo e nos comentários expostos, se quiser alterar a sua resposta a alguma das questões, justificar as suas respostas dissonantes ou fazer comentários, use o espaço abaixo. (Para alterar respostas escreva o nº da afirmação e a nova resposta, exemplo - 6.4 - C)

7 - QUAIS OS PROBLEMAS MAIS GRAVES E URGENTES

Na questão 7 foi pedido a vocês que referissem quais dos 16 problemas elencados na questão anterior (questão 6) eram os mais graves e/ou urgente serem resolvidos. A distribuição das respostas está representada no gráfico abaixo.

As pessoas dividiram-se bastante entre os diferentes problemas e referiram ainda outros. Muitos lembram que são problemas muito complexos e que não têm soluções simples. Pensamos ainda assim que, apesar das generalizações, conseguimos apontar os principais temas em que precisamos focar para melhorar as condições de trabalho da área.

7 - Problemas mais urgentes e importantes em relação às condições de trabalho



Com base nas respostas do grupo e nos comentários expostos, se quiser alterar ou justificar a sua resposta ou fazer comentários, use também o espaço abaixo.

Escreva aqui seus comentários e respostas

8 - POSSÍVEIS SOLUÇÕES PARA OS PROBLEMAS DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

Quando questionados sobre soluções para os problemas discutidos, o painel apresentou várias ideias: desde soluções relacionadas com recursos financeiros a formas de incentivos políticos, de democratização de recursos a formação. Como já referido, algumas soluções aplicam-se a problemas ainda não discutidos. Verificamos também que algumas das soluções/problemas são recorrentes nas respostas ao longo de todo o questionário. Pensamos que estes fatos mostram que, se por um lado o assunto não se esgota aqui, por outro, existem núcleos de preocupação/ação.

Elencamos em seguida as principais soluções que identificamos nas respostas:

- 8.1** - Instituição de editais de financiamento para equipamentos;
- 8.2** - Distribuição de materiais a divulgadores em cada estado;
- 8.3** - Diminuição (ou até isenção) dos impostos de material e equipamentos;
- 8.4** - Sensibilização das prefeituras para o problema da poluição luminosa;

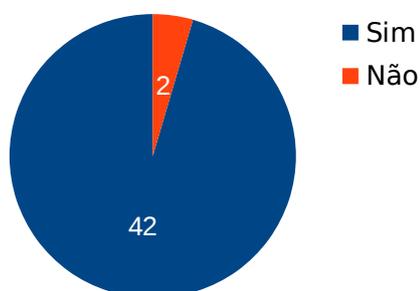
- 8.5 - Valorização equalitária da pesquisa e da extensão nas universidades;
- 8.6 - Incentivo ao estabelecimento de metas institucionais para DC e oferta de benefícios às que cumprirem;
- 8.7 - Criação de empregos estáveis e planos de carreira para divulgadores;
- 8.8 - Criação de uma lei de incentivo à divulgação científica;
- 8.9 - Incentivo do MEC e/ou MCTI através de programas de longa duração de ENF e DC;
- 8.10 - Disponibilização de mais recursos para a área;
- 8.11 - Democratização do acesso aos recursos da área ;
- 8.12 - Aumento do número de projetos e espaços de ENF e DC no país;
- 8.13 - Aumento do espaço na mídia e uso das novas mídia;
- 8.14 - Manutenção da rede de espaços e projetos já existente;
- 8.15 - Disponibilização dos recursos das Universidades aos Astrônomos Amadores;
- 8.16 - Incentivo à pesquisa na área de Educação em Astronomia;
- 8.17 - Introdução de Astronomia no ensino formal;
- 8.18 - Aposta na formação professores e divulgadores;
- 8.19 - Divulgação maior da ciência e dos projetos científicos nacionais;
- 8.20 - Fomento e incentivo do apoio dos privados;
- 8.21 - Instituição de uma entidade de coordenação e apoio aos projetos;
- 8.22 - Aumento das parcerias entre Universidades e Centros de DC.

Quer fazer mais algum comentário em relação às soluções propostas, acrescentar ou refutar algo? Use este espaço abaixo.

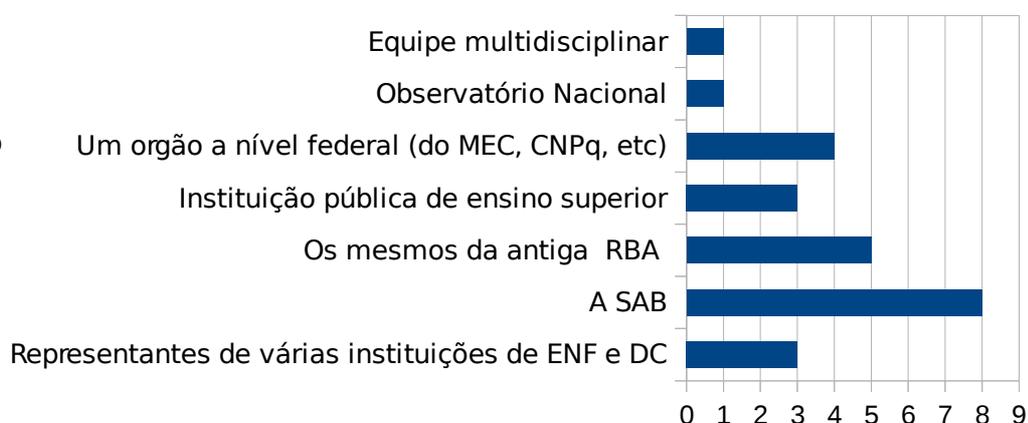
9 e 10 - CONTINUIDADE DA REDE BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

Em relação à Rede Brasileira de Astronomia, a esmagadora maioria dos respondentes é da opinião que deveria ser reativada (gráfico da esquerda), mas não há consenso em relação a quem deveria estar a coordenar essa “nova RBA”.

9 - Concorda que a RBA devia ser reativada?



10 - Quem deveria tutelar a nova RBA?



Dos 44 participantes neste questionário apenas 25 responderam à pergunta sobre a tutela (questão 10), e as opiniões dividem-se entre as 7 respostas representadas no gráfico da direita. Ainda assim, na opinião de vocês, a SAB parece ser a entidade mais adequada a esse papel. Em seguida apresentados alguns comentários vossos sobre este assunto.

PRINCIPAIS COMENTÁRIOS:

C33: "Considero que as pessoas que estavam a frente desse projeto fizeram um bom trabalho." (E13)

C34: "A própria equipe da AIA-2009 deveria desenvolver um processo de continuidade - a solução em 2009 foi puramente acadêmica." (E19)

C35: "Profissionais e pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento. Sem dar exclusividade aos pesquisadores da astronomia." (E57)

C36: "Eu batalhei para que o YIA2009 tivesse uma entidade sucessora, mas, embora as pessoas tenham concordado, isso não aconteceu...Acho que ninguém tinha tempo." (E67)

C37: "Deveria haver um órgão que poderia se chamar de Rede Brasileira de Astronomia, mas que fosse uma coisa profissional e remunerada. Só assim iria funcionar." (E70)

Com base nas respostas do grupo e nos comentários expostos, se quiser alterar ou justificar a sua resposta ou fazer comentários, use o espaço abaixo.

Escreva aqui seus comentários e respostas

11 - POSSÍVEIS FUNÇÕES DE UMA NOVA REDE BRASILEIRA DE ASTRONOMIA

Durante o AIA-2009 a RBA articulava as diferentes instituições, estabelecia contatos e fomentava o diálogo entre os divulgadores, publicitava e centralizava a informação sobre atividades e disponibilizava recursos. Em resposta a esta questão, 40% dos participante acha que as funções poderiam ser alargadas ou pelo menos reforçadas nalgumas áreas. As funções (F) referidas foram agrupadas em 6 categorias. Transcrevemos alguns exemplos das falas de vocês em cada uma para ilustrar e ajudar na reflexão sobre o tema.

11 - A RBA reativada podia ter outras funções além das que tinha anteriormente?



F1 - Dar suporte ao ensino formal

C38: “Estabelecer metas e objetivos para melhorar e institucionalizar o Ensino de Astronomia nas Escolas.” (E15)

C39: “Publicação eletrônica de um boletim a ser divulgado amplamente nas escolas. O foco seria apresentar algumas efemérides, alguns textos informativos, e materiais suplementares que possam ser utilizados por interessados. (...)” (E37)

C40: “Viabilização de cursos para professores: a maioria dos professores de Física e de Matemática que conheço são analfabetos em Astronomia.” (E64)

F2 - Dar suporte aos clubes e grupos de astronomia

C41: “Ai sim... Com um Rede Brasileira de Astronomia FORTE. Fica mais fácil aos grupos procurarem recursos financeiros, profissionais, acesso a instalações e locais para observação em universidades e nas empresas.(...)” (E4)

F3 - Suportar projetos de divulgação e educação não formal

C42: “Que essa rede pudesse dar um suporte técnico, jurídico e pedagógico para projetos de ensino e divulgação da Astronomia e ciências afins.”(E13)

C43: “busca de auxílios para atividades nacionais. muitas vezes um projeto de planetário pode esbarrar na falta de um projeto arquitetônico (poderia ser feito um projeto com uso liberado para os membros da rede). uma exposição, como foi o caso da exposição distribuída em 2009...” (E20)

C44: “desburocratizar: Poder de elaborar projeto de construção de planetário/observatório e que levassem diretamente para aprovação junto ao MEC e MCT.” (E33)

C45: “Poderia também articular um plano nacional para a melhor distribuição geográfica de novos espaços de divulgação de astronomia.” (E40)

F4 - Elaborar, disponibilizar e divulgar recursos e informações

C46: “Elaborar materiais de apoio para desenvolvimento de atividades de divulgação científica” (E30)

C47: “Poderia atuar promovendo a divulgação da Astronomia na mídia e compartilhando materiais de divulgação produzidos pelos membros da rede.” (E51)

F5 - Atuar na formação de divulgadores

C48: “(...) e fomentar a preparação adequada de profissionais oferecendo cursos itinerantes para astrônomos amadores (em adição a esforços de sucesso como o EREA, etc.)” (E30)

F6 - Promover o diálogo e troca de experiências entre os membros

C49: “Criar encontros oficiais para discussão, divulgação e promover a união.”(E54)

C50: “Ser uma rede que pudesse aglutinar grupos de astronomia (nacionais e internacionais) para obtenção e trocas de informações.” (E63)

Quer fazer mais algum comentário em relação às funções propostas, acrescentar ou refutar algo? Use este espaço abaixo.

TEMA 3: ACESSO A FINANCIAMENTO

Discutimos também o acesso ao financiamento. Há uma ampla concordância em relação a todas as soluções apresentadas, à exceção da 12.5, como pode ser visto na tabela com as informações das respostas do grupo. Mais uma vez, além das respostas do grupo apresentamos as principais ideias que surgiram nos comentários sobre esta questão, relativas a diversos itens. No final terá espaço para comentar e alterar as suas respostas, se o desejar.

12 - SOLUÇÕES PARA OS PROBLEMAS DE FINANCIAMENTO

A sua resposta está assinalada pela cor azul na respetiva célula. Assim pode comparar com as respostas do grupo. A última coluna informa a percentagem de concordâncias total (% de respostas C + % de respostas CT)

Legenda: DT- discordo totalmente; D- discordo; ND/NC- não disc. nem conc.; C- concordo; CT- concordo totalmente

	número de respostas					% de C+CT
	DT	D	NC/ND	C	CT	
12.1 - CONTINUIDADE DO FOMENTO "A situação da ENFD no país poderá ter uma melhoria de qualidade e alcance somente quando seu fomento deixar de ser de caráter episódico e passar a ser um item permanente da política de ciência e educação no país. Nos últimos 6 anos foram oferecidos somente 3 editais públicos para atividades na área." (E2)	0	1	3	16	24	91%
12.2 - FORTALECIMENTO DO ORÇAMENTO DA EXTENSÃO "Ampliar o orçamento para atividades de extensão, medida que deve ser acompanhada por uma política clara que reitere a importância da extensão nas universidades e, conseqüente mobilização dos docentes para coordená-las e executá-las pois, caso contrário, de nada adiantará." (E24)	1	0	2	18	23	93%
12.3 - UTILIZAÇÃO DE CANAIS DE FINANCIAMENTO ALTERNATIVOS "a entrada de OSCIPs e Fundações, mesmo que ainda poucas é a esperança de termos mais centros de ciências e planetários;" (E77)	1	2	11	14	16	68%
12.4 - DEMOCRATIZAÇÃO DO ACESSO A EDITAIS "Não basta, por exemplo, a Capes, Faperj, Fapesp e outras instituições divulgarem editais de fomento a projetos se eles vêm acompanhados de exigências que não podem ser facilmente cumpridas por instituições pequenas. Onde arrumamos "doutorados" com ideias centradas na divulgação de astronomia na forma de pequenos planetários? "Não dão em árvores", não é mesmo? Assim, se existe de fato a vontade de se fazer chegar aos que de fato têm iniciativa de divulgar ciência de uma forma séria, o investimento necessário para tal, tem que se começar a desburocratizar e tornar mais acessíveis os editais." (E38)	1	3	6	14	19	77%
12.5 - ALTERAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS "Os valores alocados anualmente em olimpíadas científicas em 2013 foram da ordem de R\$3 milhões, enquanto para outras atividades de divulgação foram de R\$20 milhões e não são anuais. O fato é que há pouquíssimos projetos para olimpíadas, cuja aprovação é certa, todos os anos, contra mais de 3 mil projetos de divulgação, que disputam poucos recursos, caso sejam aprovados. A disputa por recursos é desigual. Fariamos muito mais pela divulgação da Astronomia caso os recursos da OBA fossem aplicados em outros projetos." (E75)	6	8	10	8	11	44%

PRINCIPAIS COMENTÁRIOS:

12.2 - Fortalecimento do orçamento da extensão

C51: "Há docentes que não têm interesse algum em divulgação, mas são excelentes pesquisadores. A DC deve estar nas mãos de quem reconhece a importância dessa atividade, e claro, tenham reconhecimento por conta disso. Do contrário, os recursos serão mal utilizados em projetos feitos às pressas e com má vontade. A política de produtividade nas universidades e centros de pesquisa deve levar em conta as atividades de DC." (E43)

12.4 - Democratização do acesso a editais

C52: "Mais uma vez: se investe em quem tem os conteúdos e as condições. Isso está nas Universidades e alguns Institutos. Não é para grupos pequenos." (E26)

C53: "fortalecer pequenos grupos, seria um caminho capaz de pulverizar a astronomia em todas as regiões e dar acesso a todos." (E59)

12.5 - Alteração da distribuição dos recursos financeiros

C54: “Acho equivocada a estratégia de disputar recursos, antes de demonstrar que há um contingente com qualificação para fazer bom uso desses recursos. Seria o mesmo que colocar os carros na frente dos bois. Já há vários grupos remunerados que trabalham em divulgação. Acho que caberia a esses grupos articular suas ações, trabalhar coletivamente e dar visibilidade à sua eficiência pedagógica para conquistarem credibilidade, prestígio e legitimidade. O resto virá por acréscimo.” (E16)

C55: “Na questão 5 percebe-se nitidamente o monopólio da SAB sobre os projetos com grandes recursos. Apesar das olimpíadas do conhecimento estimular os estudantes e professores a trabalharem com astronomia, prefiro projetos centrados nos trabalhos colaborativos, de inovação e compartilhamento de experiências como as feiras de ciências. A competição somente por competição pode gerar desigualdades, pois somente os melhores aparecem.” (E57)

C56: “Os recursos conquistados pela OBA devem permanecer e outros recursos devem ser obtidos para outros projetos. Não devemos acabar com o que foi conquistado as duras penas e sim ampliarmos o que já temos.” (E68)

Comentários gerais

C57: “Apesar de, em tese, concordar com as afirmações anteriores, percebe-se que são oriundas quase que exclusivamente do mundo acadêmico. Além das mudanças propostas, esquece-se que a iniciativa privada pode (e deve) ter um papel mais amplo neste processo.” (E82)

Com base nas respostas do grupo e nos comentários expostos, se quiser alterar a sua resposta a alguma das questões, justificar as suas respostas dissonantes ou fazer comentários, use o espaço abaixo. (Para alterar respostas escreva o nº da afirmação e a nova resposta, exemplo - 12.1 - C)

13 - OUTRAS SOLUÇÕES

Na questão 13, onde se pediam sugestões mais práticas e concretas, a maioria dos especialistas apresentou soluções na linha das já apresentadas na questão anterior. Podemos resumir que se sublinhou a concordância com as primeiras 4 soluções apresentadas, ainda que com variações, e se reforçou também que, em geral, a 5ª solução de alterar a distribuição de recursos não convence o grupo. Nas sugestões apresentadas há também referências a outros caminhos possíveis, como parcerias, simplificação e desburocratização, incentivos fiscais, aposta na competência e políticas de transparência de recursos, completando o leque de possibilidades de ação a serem pensadas de modo mais aprofundado no futuro.

Se quiser acrescentar algum comentário sobre este tema, use o espaço abaixo.

Escreva aqui seus comentários

TEMA 4: FORMAÇÃO E PERFIL DOS DIVULGADORES

Discutiremos, finalmente, as respostas sobre formação e perfil dos divulgadores/educadores.

14 - IMPORTÂNCIA DADA ÀS DIFERENTES ÁREAS NA FORMAÇÃO DO DIVULGADOR

Na questão 14 pedimos para o grupo avaliar várias áreas do conhecimento em relação à sua importância na formação de um divulgador/educador não-formal. Pelas respostas e comentários, a opinião da maioria é que, idealmente, os divulgadores devem ter uma formação eclética e variada, mas com base nos conteúdos de Astronomia, Didática, Comunicação, Divulgação Científica e História da Astronomia.

Houve poucos comentários nesta questão, mas podemos destacar que, em relação à formação de modo mais geral, há referências à necessidade constante de aprimoramento e busca por mais conhecimento e à importância da motivação para divulgar. Cada divulgador, dependendo das atividades e trabalhos que desenvolve, tem especificidades formativas e *“É claro que cada profissional não precisam ter todos esses requisitos, mas eles devem estar presentes no corpo da equipe de uma instituição. Assim, alguns são mais talhados para a elaboração de material didático, outros são melhores comunicadores; outros ainda têm perfil mais técnico, ideais para manutenção, reparo e projeto de novos equipamentos, enquanto outros ainda são mais voltados às artes. Esses perfis se complementam.”* (E43)

15 - CRÍTICAS AOS DIVULGADORES

Já na questão 15, nas críticas apresentadas aos diferentes perfis de divulgadores, o grupo foi cauteloso. Muitos chamaram a atenção para o cuidado a ter com generalizações e para a dificuldade em *“fazer um julgamento único sobre todos os mediadores, todos os educadores, todos os amadores e todos os pesquisadores quando cada uma dessas categorias forma um conjunto altamente heterogêneo.”* (E16). Concordamos, mas a existência destas críticas e as porcentagens de concordância do grupo mostram indícios de que existem padrões, apesar de existirem também muitas exceções, que merecem uma reflexão mais aprofundada.

Apresentamos em seguida as respostas do grupo e alguns comentários para sua consideração. Mais uma vez, se quiser alterar as suas respostas ou acrescentar algo, utilize o espaço no final.

A sua resposta está assinalada pela cor azul na respetiva célula. Assim pode comparar com as respostas do grupo. A última coluna informa a porcentagem de concordâncias total (% de respostas C + % de respostas CT)

Legenda: DT- discordo totalmente; D- discordo; ND/NC- não disc. nem conc.; C- concordo; CT- concordo totalmente

	número de respostas					% de C+CT
	DT	D	NC/ND	C	CT	
15.1 - EM RELAÇÃO AOS MEDIADORES A maior carência que encontro da divulgação da astronomia é a de uniformização e melhor preparo dos "mediadores" envolvidos. Como são todos amadores e voluntários, torna-se muito difícil treiná-los para evitar assuntos complexos ou exibidos de maneira muito sofisticada. (E42)	2	7	12	18	5	52%
15.2 - EM RELAÇÃO AOS EDUCADORES "Há educadores e professores "bem intencionados" de várias áreas, que gostam de Astronomia e se dedicam à divulgação(...) sem conhecer profundamente os conceitos astronômicos e sem o devido mérito do conhecimento técnico e da experiência para o trabalho em divulgação. " (E75)	0	3	6	27	8	79%
15.3 - EM RELAÇÃO AOS ASTRÔNOMOS AMADORES "a maioria desses astrônomos amadores não tem um conhecimento tão aprofundado sobre a astronomia sendo que a difusão quando ocorre é de um conhecimento superficial. " (E34); "Infelizmente, esbarramos, também, no problema da falta de formação específica em muitos deles; com isso conceitos errados acabam sendo ministrados e/ou perpetuados" (E82)	3	5	8	20	8	64%
15.4 - EM RELAÇÃO AOS PESQUISADORES "Também ocorre que o conhecimento é por demais técnico, com material produzido por pesquisadores de alto nível que todavia não entendem nada de divulgação e pensam estar divulgando quando na verdade estão sendo obtusos, herméticos e não raro causando um afastamento do público interessado. Na minha opinião, este último fator ocorre porque há uma noção, entre os próprios pesquisadores, de que a divulgação é coisa trivial e de pouca importância em comparação com a pesquisa" (E43)	2	2	12	15	13	64%

PRINCIPAIS COMENTÁRIOS:

C58: "(...) Para divulgar a astronomia não é necessário ter conhecimento pleno da astronomia e sim se emocionar quando uma criança vê pelo seu telescópio o planeta saturno pela primeira vez e corre para mãe e diz: Esse é aquele que tem anéis." (E4)

C59: "(...) Sobre astrônomos amadores: pode ser verdade que o conhecimento possa ser mais superficial, mas isto não significa que não seja muito mais aprofundado do que de um aluno da educação básica. Pode ser que alguns conhecimentos errados possam ser passados, mas isto não significa que especialistas também não possam cometer deslizes, nem que, na soma geral dos resultados, um erro aqui e outro lá não possam ser perdoados tendo em vista que os objetivos da divulgação foram atendidos. (...)" (E20)

C60: "Os mediadores "não são todos amadores. Mesmo dentre alguns amadores brasileiros, há alguns com excelente nível técnico. Não é necessário ter mestrado e doutorado para ter domínio sobre o conteúdo divulgado." (E43)

C61: "não sei o que o autor da frase quer dizer com "astrônomo amador". A maioria que conheci e a quem atribuo esse nome não me pareceu assim tão despreparada. Interessados em Astronomia que fundam blogs ou páginas no facebook com postagens de fotos do Hubble e citações de Carl Sagan não devem ser confundidos com astrônomos amadores.."(E43)

C62: "(...) Convivemos com entusiastas bem intencionados aos quais falta profundidade e solidez do conhecimento e com cientistas (talvez também bem intencionados) mas aos quais falta o traquejo de adaptar o que se divulga a quem se divulga. Aos primeiros há que dar cursos de Astronomia. Aos segundos, de comunicação e pedagogia." (E64)

Com base nas respostas do grupo e nos comentários expostos, se quiser alterar a sua resposta a alguma das questões, justificar as suas respostas dissonantes ou fazer comentários, use o espaço abaixo. (Para alterar respostas escreva o nº da afirmação e a nova resposta, exemplo - 15.4 - CT)

Escreva aqui seus comentários

NOVAS QUESTÕES LEVANTADAS:

O E16 faz o seguinte comentário e sugestão:

"(...) As pessoas que se envolvem nessas atividades têm as mais diversas formações e motivações. Uma distinção objetiva que se pode fazer é separar, de um lado, os que fazem essas atividades profissionalmente, isto é, sendo remunerados e, de outro, os que as fazem como voluntários ou amadores, sem serem remunerados. Essa distinção tem a vantagem de estabelecer a possibilidade de uma exigência e cobrança de formação e capacitação dos indivíduos que exercem atividades e recebem remuneração, seja como mediadores, educadores, amadores ou pesquisadores. **Este comentário converge para a sugestão de que se discuta uma forma de disciplinar essas atividades desde as instituições que as promovem até os seus agentes.**" (E16)

Interpretamos que a sugestão é a de discutir e pensar a profissionalização do setor. Concorda com o comentário e com a sugestão de discussão?

Quanto a possíveis soluções para os problemas de formação dos divulgadores, o grupo expressou a sua opinião nas questões 16 e 17. As soluções tiveram um grau de concordância bastante alto entre o grupo, à exceção da 16.6, que teve muita dispersão de respostas. Já na questão 17, as soluções novas que surgiram focam-se na articulação de esforços e comunicação entre os envolvidos e na sensibilização das autoridades competentes e reconhecimento e valorização dos atores e da área.

16 e 17 - SOLUÇÕES E PRÁTICAS EM RELAÇÃO A PROBLEMAS DOS DIVULGADORES

A sua resposta está assinalada pela cor azul na respetiva célula. Assim pode comparar com as respostas do grupo. A última coluna informa a percentagem de concordâncias total (% de respostas C + % de respostas CT)

Legenda: DT- discordo totalmente; D- discordo; ND/NC- não disc. nem conc.; C- concordo; CT- concordo totalmente

	número de respostas					% de C+CT
	DT	D	NC/ND	C	CT	
16.1 - AUMENTO DA OFERTA DE CURSOS UNIVERSITÁRIOS “(…) a nível de formação de profissionais é preciso aumentar a oferta de cursos de especialização e pós graduação, e ao mesmo tempo introduzir a temática já na formação inicial (graduação) dos futuros cientistas, educadores e engenheiros.” (E2)	0	2	4	14	24	86%
16.2 - ESTÍMULO ATRAVÉS DE ESTABILIDADE EMPREGATÍCIA “Seria necessário CONTRATO para pessoal formado ter uma posição estável e poder trabalhar satisfatoriamente.”(E1)	1	1	7	13	22	80%
16.3 - DIREÇÕES DAS INSTITUIÇÕES COM FORMAÇÃO NA ÁREA “Importante seria, também, que a direção dessas instituições fosse oriunda de seus próprios quadros funcionais bem formados e treinados, abandonando-se de vez a frequente prática das nomeações políticas para esses cargos.” (E82)	0	1	7	11	24	81%
16.4 - PROFISSIONAIS FORMANDO E ORIENTANDO AMADORES “Deveria haver maior incentivo aos pesquisadores de astronomia para formar ou orientar grupos de trabalho com amadores.” (E22)	0	1	6	16	21	84%
16.5 - CURSOS PREPARATÓRIOS “ (...) estimular as entidades astronômicas (...) com cursos preparatórios, para que esses profissionais ou amadores possam divulgar a astronomia de forma mais aberta, preparada, com um pouco de formação.” (E10)	0	0	3	20	21	93%
16.6 - VALIDAÇÃO DOS CONHECIMENTOS TÁCITOS “Creio que deveriam organizar nacionalmente um banco de divulgadores de astronomia, validando seus conhecimentos tácitos para credenciá-los a acessar os editais mesmo não tendo títulos de mestre ou doutorado.”(E73)	7	3	9	9	15	56%
16.7 - EQUIPAS MULTIDISCIPLINARES Para que estes espaços exerçam seu papel social temos que ter profissionais da área da Astronomia, pesquisadores, técnicos, planetaristas, apoiados por estudantes de graduação na qualidade de bolsistas atuando fortemente e dedicando-se a essa atividade.” (E84)	1	1	5	14	23	84%
16.8 - OFERTA DE CURSOS PÓS-LABORAIS “Sempre tive outro emprego e a astronomia sempre foi meu hobby. Gostaria que houvesse na minha região um curso de graduação público, noturno e semipresencial.” (E39)	2	2	7	18	15	75%
16.9 - OFERTA DE DISCIPLINAS DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA “Estimular nas universidades a inserção (...), especialmente nas licenciaturas e nos [cursos] de comunicação/jornalismo, do ensino e da divulgação científica da educação em Astronomia de qualidade, quer seja a partir de projetos de extensão ou de cursos interdisciplinares.” (E76)	0	1	4	10	27	88%
16.10 - PARCERIAS “A coparticipação de cientistas e astrônomos ao lado de profissionais do ensino e divulgação, na configuração, organização, execução, avaliação e contínuo reajuste desse grande programa nacional é de fundamental importância.” (E16)	0	1	3	12	27	91%

Se quiser alterar a sua resposta a alguma das questões, justificar as suas respostas dissonantes ou fazer comentários, use o espaço abaixo. (Para alterar respostas escreva o nº da afirmação e a nova resposta)

Escreva aqui seus comentários

Chegamos ao final deste questionário e deste estudo Delphi. Sublinhamos que as temáticas não abordadas neste questionário não serão esquecidas e estarão presentes na análise global apresentada nos relatórios finais da pesquisa, a que você terá acesso.

Se houver algum comentário que queira acrescentar ou tiver alguma crítica ou sugestão ao questionário ou à pesquisa em causa, use a caixa de texto abaixo.

Escreva aqui seus comentários finais

Por gentileza, depois de finalizar as suas respostas, salve (ou salve como) e envie este documento para o email edu.astro.br@gmail.com

Entraremos novamente em contato com você para divulgar os resultados finais do estudo. Estimamos que tal aconteça no final deste ano.

Mais uma vez muito obrigada pelo seu tempo e suas reflexões. Até breve!

APÊNDICE J

E-mail modelo enviado juntamente
com o Questionário 3 – Estudo Delphi

Prezado :

Chegamos à última fase do estudo Delphi do qual é participante. Junto enviamos o questionário 3, que inclui um primeiro sumário das principais respostas do grupo. Este é o último questionário deste estudo.

Algumas considerações:

- O formato é o mesmo do questionário 1 e 2 – formulário pdf – para preencher a seu ritmo, alterar, salvar e reenviar para este email;
- Sendo o último questionário, ele serve principalmente para sedimentar as ideias discutidas anteriormente e apresentar a resposta do grupo a todos. Assim, como é típico de um estudo Delphi, este documento é também uma espécie de relatório intercalar das conclusões e reflexões feitas até agora pelo painel de especialistas.
- As suas respostas e as respostas do grupo a cada questão serão disponibilizadas ao longo do questionário para que reflita sobre elas, comente, altere ou complete as suas respostas, se o desejar.
- Como as suas respostas ao questionário 2 estão assinaladas, cada questionário 3 é único e individual. Confirme, por favor, se o questionário enviado tem o seu nome.

Se tiver algum problema com o preenchimento do ficheiro ou tiver alguma dúvida, não hesite em nos contactar.

Mais uma vez obrigada pela sua participação e disponibilidade. Sem o seu contributo este estudo não teria sido possível!

Cumprimentos e bom final de semana

