

PESQUISA E INOVAÇÃO RESPONSÁVEIS NA FORMAÇÃO CIENTÍFICA DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

PINTO, Sônia Maria da Conceição*

RIBEIRO, Silvar Ferreira**

RESUMO

O objetivo deste estudo foi compreender a percepção e as atitudes de estudantes universitários em relação à ciência e tecnologia, como também a respeito da sua formação científica na Educação Superior, com foco na abordagem da Pesquisa e Inovação Responsáveis (RRI). Trata-se de um estudo exploratório, relativo à primeira etapa de uma pesquisa mais ampla sobre o papel da universidade na formação científica dos estudantes, com vistas a identificar possibilidades de colaborar com o fomento e fortalecimento da prática da pesquisa científica na Educação Superior. Os dados foram obtidos com a aplicação de um questionário, elaborado pela Comissão Europeia, adaptado e ampliado para atender ao objetivo desta pesquisa, que alcançou 148 respostas de estudantes dos cursos de Ciências Contábeis e de Direito, do *Campus XIX*, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). O foco analítico foi concebido a partir de nove temas, relacionados com as dimensões da RRI: 1. Engajamento público e a ciência; 2. Educação científica; 3. A percepção dos estudantes sobre a sua formação científica; 4. Impacto global da ciência e tecnologia; 5. Atitude com relação à ciência e tecnologia; 6. Ética e a ciência; 7. O jovem e a ciência; 8. Gênero e a ciência; 9. Acesso aberto. As análises revelaram uma significativa convergência entre a percepção e as atitudes dos estudantes em relação à ciência e tecnologia e as dimensões da RRI, além de apontar que eles apoiam e compreendem a importância da universidade na sua formação científica.

Palavras-chave: Pesquisa e Inovação Responsáveis. RRI. Educação Superior. Educação Científica.

* Pós-Doutora pela Open University do Reino Unido. Doutora em Difusão do Conhecimento pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Docente do Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Camaçari/BA, Brasil (*Campus XIX*). E-mail: spinto@uneb.br

** Pós-Doutor pela Open University do Reino Unido. Doutor em Difusão do Conhecimento pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Docente do Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Camaçari/BA, Brasil (*Campus XIX*). E-mail: sfribeiro@uneb.br

**RESPONSIBLE RESEARCH AND INNOVATION FOR THE SCIENTIFIC TRAINING
OF STUDENTS IN HIGHER EDUCATION**

PINTO, Sônia Maria da Conceição*

RIBEIRO, Silvar Ferreira**

ABSTRACT

The objective of this study was to understand the broader perception and attitudes of university students in relation to science and technology, with a focus on approach to responsible research and innovation. This was an exploratory study on the first stage of a broader research on the university's role in the scientific education of students, in order to identify possibilities of collaborating with the promotion and strengthening of the practice of scientific research in higher education. The data were obtained with the application of a questionnaire, elaborated by the European Commission, adapted and expanded to meet the objective of this research, which reached 148 responses from students of the courses of Accounting and Law, Campus XIX, University of the State of Bahia (UNEB). Analytical focus was conceived from nine themes, related to the RRI dimensions: 1. Public engagement, 2. Scientific education; 3. The perception of students about their scientific education; 4. Overall impact of science and technology; 5. Attitude toward science; 6. Ethics; 7. Young man and science; 8. Gender; 9. Open access. The analyses revealed a significant convergence between students' perceptions and the RRI principles, in addition to pointing out that they support, understand the importance and are willing to learn and apply this approach in their academic practices, strengthening the university's role in their scientific education.

Keywords: *Research and Innovation Responsible. RRI. Higher Education. Scientific Education.*

* Post-Doctorate at Open University – UK. PhD in Diffusion of Knowledge by the Federal University of Bahia (UFBA). Teacher of the Department of Humanities and Technologies - University of the State of Bahia (UNEB), Camaçari/BA, Brazil. (Campus XIX). E-mail: spinto@uneb.br

** Post-Doctorate at Open University – UK. PhD in Diffusion of Knowledge by the Federal University of Bahia (UFBA). Teacher of the Department of Humanities and Technologies - University of the State of Bahia (UNEB), Camaçari/BA, Brazil. (Campus XIX). E-mail: sfribeiro@uneb.br

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN RESPONSABLES EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

PINTO, Sônia Maria da Conceição*

RIBEIRO, Silvar Ferreira**

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue comprender la percepción más amplia y las actitudes de los estudiantes universitarios en relación a la ciencia y la tecnología, con enfoque en el enfoque de la investigación e innovación responsables. Se trata de un estudio exploratorio, relativo a la primera etapa de una investigación más amplia, sobre el papel de la universidad en la formación científica de los estudiantes, con miras a identificar posibilidades de colaborar con el fomento y fortalecimiento de la práctica de la investigación científica en la Enseñanza Superior. Los datos fueron obtenidos con la aplicación de un cuestionario, elaborado por la Comisión Europea, adaptado y ampliado para atender al objetivo de esta investigación, que alcanzó 148 respuestas de estudiantes de los cursos de Ciencias Contables y de Derecho, del Campus XIX, de la Universidad del Estado de Bahía - UNEB. O el enfoque analítico fue concebido a partir de nueve temas, relacionados con las dimensiones de la RRI: 1. Compromiso público; 2. Educación científica; 3. La percepción de los estudiantes sobre su formación científica; 4. Impacto global de la ciencia y la tecnología; 5. Actitud con respecto a la ciencia; 6. Ética; 7. El joven y la ciencia; 8. Género; 9. Acceso abierto. Los análisis revelaron una significativa convergencia entre la percepción de los estudiantes y los principios de la RRI, además de apuntar que ellos apoyan, comprenden la importancia y están dispuestos a aprender y aplicar ese enfoque en sus prácticas académicas, fortaleciendo el papel de la universidad en su formación científica.

Palabras Clave: *Investigación e Innovación Responsables. RRI. Educación Superior. Educación Científica.*

* Post-Doctorado en la Open University – Reino Unido. Doctora en Difusión del Conocimiento por la Universidad Federal de Bahía (UFBA). Profesora del Departamento de Ciencias Humanas y Tecnologías, de Universidad del Estado de Bahía (UNEB), Camaçari/BA, Brasil (Campus XIX). E-mail: spinto@uneb.br

** Post-Doctorado en la Open University – Reino Unido. Doctora en Difusión del Conocimiento por la Universidad Federal de Bahía (UFBA). Profesora del Departamento de Ciencias Humanas y Tecnologías, de Universidad del Estado de Bahía (UNEB), Camaçari/BA, Brasil. E-mail: sfribeiro@uneb.br

1 INTRODUÇÃO

Os últimos séculos foram marcados não somente por avanços importantes no campo científico e tecnológico, mas também por grandes desastres que, em muitos casos, podem ser associados a essa evolução. Registrou-se o crescente poder da tecnologia, ficando demonstrado que pesquisa e inovação também trazem desvantagens. Acontecimentos como as duas guerras mundiais, desastres ambientais, como o acidente na Usina Nuclear de *Chernobyl*, em 1986, localizada na Ucrânia, além de numerosos acidentes técnicos e catastróficos, implicaram a necessidade de ampliar as reflexões e o envolvimento da sociedade no debate sobre esses fatos, na busca por aplicações de projetos, revendo estratégias de comunicação adequadas entre os cidadãos e a ciência (STAHL, 2013; CAVAS, 2015).

Nesse contexto, surgem as discussões sobre a Pesquisa e Inovação Responsáveis na Europa (NEELIE, 2012; VON SCHONBERG, 2013; OKADA et al., 2015; BURGET; BRADONE & LIND, 2016), com discussões iniciais também no Brasil, a partir da integração de pesquisadores do grupo de pesquisa *Colearn, Open University* -UK (TORRES et al., 2015). Trata-se de um termo traduzido do inglês *Responsible Research and Innovation* (RRI). Segundo publicações da Comissão Europeia (QUINN, 2012), RRI se constitui em uma abordagem que prevê e avalia consequências e as expectativas da sociedade com relação à ciência e à inovação, além de prever a participação de pesquisadores, cidadãos, políticos, empresas e organizações do terceiro setor, colaborando com processos de investigação e inovação com foco tanto no processo como também nos resultados, conforme as necessidades e expectativas da sociedade.

Seis áreas-chave foram definidas pela Comissão Europeia para promover e monitorar a RRI, conforme relatório publicado em junho de 2015, a saber: 1. Engajamento Público; 2. Acesso aberto; 3. Gênero; 4. Ética; 5. Educação Científica; e 6. Governança (CAVAS 2015; QUINN, 2012). Dentre esses elementos, ressaltamos a importância da educação científica e a experiência do projeto europeu ENGAGE-UK, implantado em onze países, com o objetivo de propiciar o desenvolvimento de habilidades científicas nos estudantes, com foco na RRI, a partir das discussões e debates sobre dilemas sociocientíficos atuais, realizado com investimentos da Comissão Europeia (OKADA, 2008).

Estudo recente no Brasil sobre educação científica e argumentação dos estudantes do Ensino Médio profissionalizante, com foco na RRI, realizado no âmbito do projeto ENGAGE, numa escola da rede pública do município de Irecê, Estado da Bahia, com o objetivo de propor

metodologias alternativas aos professores para apoiar o desempenho dos estudantes na construção de argumentos científicos, considerando os elementos do modelo de Toulmin (1958), apontou que os alunos possuem muitas dificuldades para sistematizar as suas ideias e opiniões com justificativas e argumentos (PINTO et al., 2018).

O Relatório de Pesquisa da *European Commission* (2013) sobre RRI destaca o impacto da ciência e da tecnologia nas nossas vidas e na sociedade. O documento aborda as preocupações gerais dos cidadãos europeus e as suas atitudes em relação à ciência e à tecnologia; o nível de decisão dos cidadãos europeus sobre ciência e tecnologia, a educação e as atitudes sobre a ciência e tecnologia, fontes de informações; o nível de envolvimento dos europeus nas decisões sobre ciência e tecnologia e a questão da ética na pesquisa científica. O estudo cobriu 28 países membros da União Europeia, com a participação de 27.563 cidadãos, com diferenças sociais e demográficas, entrevistados *face-to-face*. Dentre as constatações descritas no relatório, chamou-nos a atenção o fato de os participantes considerarem a universidade ou os cientistas de órgãos governamentais os mais qualificados para explicar o impacto do desenvolvimento da tecnologia e da ciência, levando-nos a refletir sobre o papel da universidade na formação científica dos seus estudantes.

À vista disso, observou-se que os cursos de graduação nas áreas de Ciências Contábeis e Direito, ofertados pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Ciências Humanas e Tecnologia, *Campus XIX*, no Município de Camaçari/BA, propõem a realização de componentes curriculares voltados para a produção científica (Metodologia do Trabalho Científico, Elaboração de Monografias, Seminários Temáticos e Produção de Textos); entretanto, verificou-se que os estudantes, tal como aqueles da Educação Básica mencionados anteriormente, demonstram dificuldades para sistematizar suas ideias e opiniões com justificativas e argumentos, necessários para o planejamento e o desenvolvimento da pesquisa científica, exigidos nos últimos semestres, quando precisam construir a monografia para a conclusão do curso.

A partir das reflexões destacadas anteriormente, indagou-se qual é a visão e qual é a relação dos estudantes universitários com a ciência e a tecnologia e o que pensam sobre a sua formação científica na Educação Superior? Buscou-se, com isso, compreender a percepção e as atitudes de estudantes universitários com relação à ciência e tecnologia, como também a

respeito da sua formação científica na Educação Superior, com foco na abordagem da Pesquisa e Inovação Responsáveis (RRI).

Justifica-se o desenvolvimento deste estudo exploratório pela necessidade de obtenção de uma visão inicial da ciência e da tecnologia, com foco na RRI, pela ótica do estudante, possibilitando, a partir das análises, a estruturação de uma pesquisa mais ampla, já em fase de desenvolvimento, sobre o papel da universidade na formação científica dos estudantes, com vistas a identificar possibilidades de colaborar com o fomento e fortalecimento da prática da pesquisa científica na Educação Superior.

2 A PESQUISA E INOVAÇÃO RESPONSÁVEIS E A SUA RELAÇÃO COM A EDUCAÇÃO SUPERIOR

O conceito de pesquisa e inovação responsáveis vem sendo usado para gerenciar o desenvolvimento de pesquisas científicas e a relação entre as principais partes interessadas, como os investigadores, indústria, decisores políticos e a sociedade civil na Europa. Segundo Zwart et al. (2014), trata-se de um conceito criado no âmbito das políticas governamentais e pelas agências de financiamento envolvidas com as ações da Comissão Europeia, e que também tem sido tema central nas discussões acadêmicas na Europa. De acordo com documento publicado pela Comissão Europeia,

[...] a Pesquisa e Inovação Responsáveis é um processo transparente e interativo, pelo qual os atores sociais e inovadores se tornam mutuamente responsivos uns aos outros, com uma visão sobre a aceitabilidade (ética), sustentabilidade e desejabilidade social do processo de inovação e seus produtos comercializáveis (para permitir uma incorporação apropriada de avanços científicos e tecnológicos na sociedade (VON SCHOMBERG, 2011, p. 9, tradução nossa)ⁱ

Em outro documento, Sutcliffe (2011) afirma que RRI é um termo novo e que a sua definição ainda está em evolução, mas que inclui questões como:

1. O foco deliberado da pesquisa e dos produtos da inovação para alcançar um benefício social ou ambiental.
2. O envolvimento consistente e contínuo da sociedade, do começo ao fim do processo de inovação, incluindo os grupos públicos e não governamentais, que estão conscientes do bem público.
3. A avaliação e a efetiva priorização dos impactos sociais, éticos e ambientais, riscos e oportunidades, tanto agora como no futuro, ao lado do técnico e comercial.

4. O uso de mecanismos de supervisão mais capazes de antecipar e gerenciar problemas e oportunidades e também capazes de se adaptar e responder rapidamente às mudanças de conhecimento e circunstâncias.

5. A abertura e a transparência como componente integral do processo de pesquisa e inovação (SUTCLIFFE 2011, p. 3, tradução nossa)ⁱⁱ.

Num contexto mais acadêmico, segundo Burget, Bardone e Pedast (2017, p. 9), muitos teóricos utilizam os conceitos propostos pela Comissão Europeia, no entanto, outros identificam a RRI principalmente “como um processo que inclui as partes interessadas, antecipando, refletindo e respondendo às necessidades e valores da sociedade”. Para os autores ainda,

[...] RRI é uma tentativa de gerenciar o processo de pesquisa e inovação com o objetivo de incluir, democraticamente, desde o início, todas as partes interessadas, em antecipar e discernir como a pesquisa e a inovação podem ou devem beneficiar a sociedade. ‘Antecipar’ significa que deve haver um esforço imaginativo na tentativa de ver como uma pesquisa ou um produto pode evoluir no futuro. ‘Discernir’ significa que sempre se deve aplicar o julgamento para ver se o futuro ‘imaginado’ é algo desejável e agir de acordo (BURGET; BARDONE; PEDAST 2017, p. 9, tradução nossa)ⁱⁱⁱ.

Tanto no âmbito da política governamental como no da academia, o conceito de RRI destaca, sobretudo, o envolvimento dos diversos atores sociais, valorizando o processo e o produto nas decisões sobre ciência e tecnologia. Nesse contexto, muitas experiências que se ocupam da relação entre a Pesquisa e Inovação Responsáveis e a Educação Superior vêm sendo implantadas na Europa.

Destacam-se as iniciativas de universidades e centros de pesquisa que se reúnem no consórcio HEIRRI, constituído por instituições de Educação Superior e centros de pesquisa europeus, que canalizam seus esforços para a inserção da RRI nos currículos da Educação Superior. A palavra HEIRRI, segundo Mejgaard et al. (2016), provém do acrônimo *Higher Education Institutions and Responsible Research and Innovation*, que dá nome ao consórcio, fundado em 2015, cujas atividades estão voltadas para a integração da pesquisa e inovação responsáveis à universidade e demais instituições de Educação Superior e pesquisa, tanto na Europa quanto em outros países e continentes.

Dentre as atividades desse consórcio, assume grande importância o esforço de sistematização e de difusão dos conhecimentos e experiências sobre RRI, notadamente por meio do projeto que tem o mesmo nome, HEIRRI, coordenado pela Universidade Pompeu Fabra, na Espanha, com apoio do Programa Horizonte 2020^{iv}, cujos esforços resultaram na publicação de

uma base de dados sobre o estado da arte da RRI, reunindo projetos europeus com abordagem RRI, boas práticas e processos de aprendizagem sobre pesquisa e inovação responsáveis (MEJLGAARD, 2016).

Resultam disto a reunião de programas de treinamento em RRI e materiais formativos que visam oferecer aos estudantes conhecimentos e desenvolvimento de competências para a solução de problemas específicos relacionados à RRI, integrando a teoria com a prática. Essas iniciativas estão voltadas para as atividades que vão desde a graduação, os mestrados e doutorados, além da oferta de cursos de verão e cursos livres, no formato de MOOCS (*Massive Open Online Courses*), usando, em especial, a metodologia da aprendizagem baseada em problema (PBL), bem como materiais diversificados, vídeos, microvídeos e materiais multimídia, elaborados no âmbito do projeto HEIRRI e disponibilizados pela plataforma denominada *RRI Tools*^v.

O Consórcio HEIRRI promoveu sua primeira conferência em março de 2016, em Barcelona, Espanha, sob o título “Ensinando RRI na Universidade”. A segunda, prevista para abril de 2018, em Viena, Áustria, denomina-se “Educação para uma sociedade responsável: transformando universidades através do RRI”. Esses eventos juntam-se às demais ações no esforço de promover reflexões, estimular e divulgar boas práticas, objetivando consolidar esta abordagem na Educação Superior.

Nesse sentido e atendendo a uma das metas do consórcio HEIRRI – disseminar a abordagem da pesquisa e inovação responsáveis para além do território europeu –, foram realizados, no mês de janeiro de 2018, dois *workshops* de Introdução para o RRI na América Latina, sendo um com a Universidade Nacional Autônoma do México e o outro no Brasil, com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Ainda no âmbito das ações envolvendo universidades europeias que desenvolvem a inserção da abordagem RRI na Educação Superior, destaca-se o Projeto EnRRICH (*Enhancing Responsible Research and Innovation through Curricula in Higher Education*), que, em português, traduz-se para “Reforçando a pesquisa e a inovação responsáveis através dos currículos da Educação Superior”. O Projeto foi realizado, no período de julho de 2015 a dezembro de 2017, por um consórcio de universidades europeias, teve como objetivo produzir uma melhor conscientização e adoção de RRI no currículo e, portanto, formar pesquisadores

mais responsáveis e receptivos, assim como melhorar a capacidade da Educação Superior para responder às necessidades da sociedade (TASSONE et al., 2017).

No Brasil, além do *workshop* empreendido por meio do consórcio HEIRRI e a Universidade Federal do Rio Grande Sul, registrou-se a realização do *Workshop* brasileiro de pesquisa e inovação responsáveis: algumas impressões, pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), através do seu Grupo de Estudos Interdisciplinares em Ciência e Tecnologia (GEICT), em fevereiro de 2017. O evento contou com a participação de representantes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Conselho Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPem), cujo objetivo foi refletir sobre o significado deste tema no Brasil e os desafios e oportunidades existentes para sua implementação no país.

Destaca-se, ainda, o Projeto RRI-*Practice*, que reúne doze universidades e instituições de pesquisa, localizadas em países da Europa, Estados Unidos, China, Índia e Brasil, sendo a UNICAMP a representante no Brasil. O principal objetivo do projeto, que teve início em 2016 e se estenderá até o ano de 2019, é analisar os discursos e vias de implementação da RRI, incluindo barreiras e oportunidades, em 12 países europeus e não europeus, para identificar, compreender, divulgar e promover as melhores práticas de implementação da RRI, que podem ser ampliadas em nível europeu e global (OSLO AND ARKERSHUS UNIVERSITY, 2017).

Tendo em vista toda essa mobilização recente em torno da abordagem da pesquisa e inovação responsáveis, iniciada na Europa e estendida a outras regiões do planeta, inclusive com incursões no Brasil, depreende-se que se faz necessário que as nossas universidades, institutos de pesquisa e órgãos de fomento ao desenvolvimento da ciência e da inovação tecnológica se juntem a esse movimento global, visto que, por meio dele, podem-se reduzir os efeitos danosos da evolução científica e tecnológica, como aludido no início deste texto, além de tornar a pesquisa e inovação mais transparentes e participativas, com o envolvimento da sociedade, por meio do cidadão comum, dos decisores políticos, das entidades civis e dos atores diretamente envolvidos com o processo de produção e difusão do conhecimento, nas decisões estratégicas da ciência e sua aplicação.

3 O CONTEXTO E A ABORDAGEM DA PESQUISA

A UNEB é uma instituição pública, fundada em 1983, mantida pelo governo estadual, possui vinte e nove departamentos, instalados em vinte quatro municípios do Estado da Bahia. O Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias, *Campus XIX*, está localizado no município de Camaçari, cidade situada a quarenta e um quilômetros da capital, com extensão territorial de 784 quilômetros quadrados e uma população de 281 mil habitantes. Trata-se de uma cidade industrial, onde se encontra o maior complexo industrial integrado do hemisfério sul, com mais de noventa empresas, entre químicas, petroquímicas, automotivas, de celulose, borracha, metalurgia, cobre, têxtil, fertilizantes, bebidas e serviços.

No *Campus XIX*, fundado em 1998 e localizado na Rodovia BA-512, próximo do polo petroquímico e das comunidades de Santo Antônio e São Vicente, funcionam os cursos de bacharelado em Ciências Contábeis e Direito, ofertados nos turnos matutino, vespertino e noturno, com 985 estudantes matriculados no ano de 2017.

Os projetos pedagógicos de ambos os cursos preveem a obrigatoriedade de elaboração e defesa de um trabalho de conclusão de curso, que representa uma iniciação científica dos estudantes, vez que esse trabalho resulta de pesquisas, orientadas por um professor do curso e apresentado para uma banca examinadora como requisito obrigatório para a integralização curricular.

Além dessa atividade final, os estudantes cursam componentes curriculares voltados para a educação científica, tais como Metodologia do Trabalho Científico, Elaboração de Monografias, Seminários Temáticos e Produção de Textos. Durante seu período de estudos, podem, ainda, se candidatar para monitorias de pesquisa e de extensão, nas modalidades de bolsistas ou de voluntários, ampliando-se as oportunidades de aprendizado do fazer ciência e permitindo o desenvolvimento de competências científicas.

Os estudantes são também instigados a participarem, durante a sua formação, de eventos científicos de sua área de estudos, visando ampliar o aprendizado e cumprir uma carga horária obrigatória de atividades curriculares complementares, cujos créditos são validados à medida que eles participam desses eventos e apresentam os certificados, requerendo a sua integralização.

3.1 Participantes

A participação no estudo foi inteiramente voluntária. Um *link* de um questionário foi enviado por *e-mail* e redes sociais, tendo sido utilizada uma estratégia de mobilização em sala de aula, realizada pelos pesquisadores, informando os objetivos da pesquisa e esclarecendo eventuais dúvidas sobre o preenchimento. Receberam o *link* de acesso às perguntas todos os estudantes dos cursos de Direito e de Ciências Contábeis do *Campus* XIX. Foram obtidas 148 respostas, sendo 113 de estudantes do curso de Ciências Contábeis e 35 do curso de Direito, distribuídos pelos vários semestres dos cursos (Tabela 1). Atribuiu-se a diferença entre o número de participantes por curso ao fato de os professores responsáveis pela pesquisa atuarem no curso de Ciências Contábeis, sendo mais fácil a mobilização dos estudantes.

Tabela 1. Agrupamento dos participantes por curso e semestre (2017).

SEMESTRES	CURSO CIÊNCIAS CONTÁBEIS	CURSO DIREITO	TOTAL
Primeiro e segundo	35	11	46
Terceiro e quarto	27	11	38
Quinto e sexto	20	7	27
Sétimo e últimos semestres	16	4	20
Concluintes em 2017	8		8
Dessemestralizado	7	2	9
Total Geral	113	35	148

Fonte: Elaborado pelos autores

É importante ressaltar a participação também de 02 professores do curso de Ciências Contábeis e 01 do curso de Direito, que contribuíram significativamente na fase de validação do questionário.

A maioria dos respondentes tem idade entre 17 e 25 anos (65%). Outros, entre 25 e 35 anos (25%), sendo a minoria com idade acima de 36 anos (10%). Observou-se que uma quantidade significativa de estudantes concluiu o Ensino Fundamental (55%) e Médio

(67,5%) totalmente em escolas públicas. Na distribuição de gênero, a maioria dos participantes (66%) é formada por mulheres, em relação aos homens (34%).

3.2 Abordagem da Pesquisa

A pesquisa foi dividida em duas fases, sendo a primeira exploratória e uma segunda, descritiva e em fase de desenvolvimento, que inclui a apresentação e discussão dos resultados desta primeira etapa com os professores da área de pesquisa científica do *Campus XIX*, como também com os estudantes dos cursos de Direito e Ciências Contábeis. Esta fase exploratória justificou-se pela necessidade de delimitar o estudo, por se tratar de um tema que surgiu recentemente nos meios acadêmicos, cujas primeiras proposições e implementações de pesquisas e projetos na área se concretizaram no âmbito das políticas propostas pela Comissão Europeia. Isto implicou uma revisão de literatura sobre o tema e o emprego de um questionário *online*, elaborado de acordo com as características exigidas na pesquisa científica.

Este artigo apresenta o resultado da primeira fase da pesquisa, estudo exploratório, com perguntas abertas, de múltipla escolha e escala Likert. Foi utilizado um modelo de questionário já testado em 28 países europeus, conforme relatório da *European Commission* (2013), traduzido para o português pelos autores, ampliado e adaptado para a realidade brasileira e aos objetivos da pesquisa. Diferente da forma como foi aplicado na Europa, com respostas *face-to-face*, optou-se pela construção e aplicação de um questionário *online* por se tratar de uma forma mais prática e viável para obter as respostas dos estudantes.

Tratou-se de um estudo qualitativo, pois, apesar desta fase exploratória, com a aplicação do questionário, não se pretendeu realizar uma análise estatística, mas ter uma visão inicial e orientadora para as próximas etapas do estudo, observando-se que estes resultados iniciais trouxeram informações relevantes que possibilitaram a organização das etapas subsequentes, ainda em andamento (BECKER; BRYMAN; SEMPIK, 2006). Segundo Triviños (2013), a pesquisa qualitativa pode ter o apoio quantitativo, mas, em geral, suprime a análise estatística ou o seu emprego não é refinado.

3.3 O Foco Analítico

As análises buscaram interpretar, a partir das respostas dos estudantes ao questionário, qual é a percepção e quais são as suas atitudes em relação à ciência e à tecnologia, com foco na

abordagem da RRI, considerando os temas tratados na pesquisa europeia. Acrescentou-se mais um tema, relacionado com a formação científica dos estudantes, na medida em que o público escolhido constituiu-se integralmente de universitários.

O tema 1 abordou o envolvimento dos estudantes e o seu nível de informação sobre ciência e tecnologia; o tema 2 se ocupou da educação e das atitudes em relação à ciência e tecnologia; o 3 buscou identificar as fontes de informação dos estudantes sobre ciência e tecnologia; o 4 retratou o nível de envolvimento que os estudantes devem ter nas decisões sobre ciência e tecnologia; o 5 buscou saber o que pensam os estudantes sobre o papel da ética e do comportamento ético na pesquisa; o tema 6 aludiu à percepção dos estudantes sobre a relação do jovem com a ciência; o tema 7 se ocupou com as questões de gênero e a ciência; e o tema 8 abordou as discussões sobre o acesso aberto aos resultados da pesquisa. Para finalizar, o tema 9, que surgiu da experiência de pesquisa e observações das práticas de pesquisa dos estudantes, trouxe para o debate o que esses sujeitos pensam sobre a sua formação científica.

Os temas indicados para este estudo estão articulados com as áreas-chave sugeridas pela Comissão Europeia para orientar as ações voltadas para RRI, conforme citadas anteriormente, quais sejam: 1. Engajamento Público; 2. Acesso aberto; 3. Gênero; 4. Ética; 5. Educação Científica; e 6. Governança (CAVAS, 2015; QUINN, 2012).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando o número de questões propostas no formulário, foram selecionadas as mais relevantes para fins de análise, de acordo com o objetivo do artigo.

Tema 1. Envolvimento e nível de informação sobre ciência e tecnologia: a análise das respostas ao questionário revelou que um número muito pequeno de estudantes se declarou muito bem informado (2,7%) e extremamente interessado (13,5%) em ciência e tecnologia. Um grupo bem maior desses estudantes (60,8%) afirmou em suas respostas que, ao contrário dos primeiros, não se sente bem informado. Chamou-nos a atenção, ainda, o fato de um número significativo deles (61,5%) afirmar que se interessa por este tema.

Outro aspecto relacionado a esta questão do estar interessado e sentir-se ou não informado, que pode ser observado pela análise das respostas desses estudantes, refere-se aos meios que eles utilizam para obterem informações sobre ciência e tecnologia. As

páginas web (78,4%), a televisão (58,1%) e, em seguida, os jornais (44%), revistas (23,6%) e livros (23%) predominam nas respostas. A maioria deles (50%) acredita que os cidadãos devem ter um papel ativo nas decisões sobre ciência e tecnologia, e uma quantidade significativa (38%) afirmou que os cidadãos devem ser consultados e suas opiniões devem ser levadas em consideração, quando se trata de tomar decisões nessas áreas.

O que se buscou com a abordagem deste tema foi perceber o nível de engajamento público dos estudantes como cidadãos, por se tratar da primeira dimensão-chave da RRI. Esse envolvimento da sociedade, dos indivíduos e dos coletivos com o desenvolvimento da ciência denota o quanto as pessoas estão interessadas nesse tema, bem como quais as estratégias que utilizam para buscar informações. Indica, também, a sua compreensão sobre o direito ou mesmo o desejo de ser consultado, de estar envolvido com essas questões, constituindo-se um dado importante para este diagnóstico. Segundo QUINN (2012), Comissão Europeia (2014) e Von Schomberg (2013), o envolvimento dos cidadãos e a sua participação conjunta nas decisões sobre RRI são relevantes para que a sua prática seja constituída de fundamentos sólidos, pautados em preocupações e princípios comuns, sociais, econômicos e éticos.

Tema 2. Educação e responsabilidades em relação à ciência e tecnologia: neste aspecto, grande parte dos participantes informou que já estudou alguma vez ciências e tecnologia na escola (48%) e/ou na universidade (44%). Por outro lado, uma quantidade significativa (62%) informou que poucos da sua família tiveram a oportunidade de estudar esses temas. Observou-se, ainda, que uma pequena parte dos membros das famílias (28%) estudou ciência e tecnologia.

Chamou-nos a atenção o fato de que a maior parte dos estudantes (91,9%), assim como nos resultados da pesquisa europeia, considera as universidades e laboratórios de pesquisas como instituições mais qualificadas para explicarem os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade. Na sequência, 50% indicaram os cientistas que trabalham em laboratórios de empresas privadas e as associações de proteção ambiental.

Tema 3. Formação científica dos estudantes: na análise sobre esta proposição, identificou-se que, durante a Educação Básica, grande parte dos participantes (71%) não foi muito ou não foi estimulada a refletir, a reformular questões, a debater ideias e a

desenvolver a capacidade de argumentação. Os respondentes consideram, na sua maioria, que a escola de Educação Básica tem pouca responsabilidade com a educação científica dos estudantes, afirmando que as universidades, os institutos de pesquisas e os Museus de Ciência e Tecnologia são as instituições que têm total responsabilidade.

Observa-se que a maioria concorda totalmente com o fato de que a universidade lhe proporciona o desenvolvimento de habilidades científicas, como: 1) capacidade para pensar e raciocinar de maneira crítica e reflexiva; 2) usar evidências de fontes científicas para justificar decisões; 3) conectar informações de diferentes fontes científicas; 4) identificar e EXPLICAR conhecimentos científicos em diferentes situações da vida; 5) Usar recursos tecnológicos para apoiar o desenvolvimento da pesquisa científica; 6) identificar e APLICAR conhecimentos científicos em diferentes situações da vida. Observou-se, ainda, que, com referência ao item 4 – habilidade de Identificar e EXPLICAR conhecimentos científicos em diferentes situações da vida –, apesar de um número expressivo de estudantes (69%) afirmar que a universidade lhe proporcionou essa habilidade, não deixa de ser questionável o fato de um número próximo, sessenta e um por cento, terem assinalado a opção não concordo nem discordo, que denota a ausência de opinião formada sobre o assunto.

Na universidade, os estudantes identificam que algumas disciplinas estão relacionadas com o planejamento e desenvolvimento de pesquisas científicas, quais sejam: Seminário Interdisciplinar, Metodologia da Pesquisa; Trabalho de Conclusão de Curso, Fundamentos e Práticas na Educação Profissional; Leitura e Produção de Texto, Gestão, Direito Empresarial, Política Pública e Sociologia. Um dado de que já se tinha conhecimento e que foi evidenciado neste estudo foi o fato de a maioria dos estudantes (89%) ter afirmado que nunca participou de atividade de iniciação científica. Uma parcela muito pequena, 10% dos participantes, teve alguma experiência com pesquisa, sendo que apenas uma estudante era bolsista de iniciação científica.

Boa parte dos estudantes (44%) afirmou que encontrou alguma dificuldade no desenvolvimento de pesquisas científicas no seu curso. A minoria (7%) informou que não tem dificuldade, outros (18%) disseram que não sabiam e 11%, que não tinham disciplinas voltadas para pesquisa. Sobre o acesso aos resultados das pesquisas no seu Departamento, a maioria (50%) indicou que nunca procurou os resultados de pesquisas. Uma boa parte

(27%) expressou que o acesso ao resultado não é fácil e apenas uma minoria (9%) disse que considera fácil o acesso.

Ainda sobre a formação científica dos estudantes, chamou-nos a atenção a afirmação de que eles identificam pouco a presença da tecnologia nos seus cursos (63%), apesar de outros terem declarado que identificam totalmente (20%). Quando questionados sobre o que pensam sobre a prática de pesquisa com relação a sua formação profissional, considerando que os sujeitos estudam Ciências Contábeis ou Direito, quase todos os estudantes (90%) afirmaram ser de extrema importância ou bastante importante, demonstrando que se interessam pelo tema e que reconhecem a sua importância.

Observando detalhadamente as respostas a essas questões anteriores, incluindo-se os dois temas anteriormente indicados, depreende-se que existem claras lacunas no processo de educação científica, desde a Educação Básica até a educação universitária. Entretanto, as respostas ao conjunto de perguntas denotam que os estudantes têm consciência da necessidade de ter acesso às decisões, de se manterem informados, de participarem das questões relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Essa percepção da importância da educação científica e de maior participação nas decisões nesta área, demonstrada pelos estudantes, nos obriga, como educadores, a agir no sentido da transformação desse quadro. Na Europa, pode-se observar, como relatado no início deste artigo, a existência de programas específicos para a inserção de RRI nos currículos, visando à disseminação desta abordagem e sua inserção na educação. A autora Quinn (2012) afirma que:

Há uma necessidade urgente de aumentar o interesse de crianças e jovens em matemática, ciência e tecnologia, para que possam se tornar os pesquisadores de amanhã e contribuir para uma sociedade alfabetizada em ciências. O pensamento criativo pede educação científica como um meio de fazer a mudança acontecer (QUINN, 2012, p. 4, tradução nossa)^{vi}.

Vale ressaltar que, do ponto de vista formal, o ensino de ciências, na Educação Básica, e a existência de componentes curriculares voltados para a educação científica nas universidades já existem, entretanto, percebe-se, claramente, uma lacuna na percepção dos estudantes quanto à efetividade desses ensinamentos. Isso resulta nos índices apresentados, que indicam o interesse dos estudantes, mas a sua declaração de que não têm acesso a esses conhecimentos.

Tema 4. Impacto global da ciência e tecnologia na sociedade: sobre este aspecto, a pesquisa apresentou uma afirmativa, buscando saber o que pensam os estudantes sobre o tema: “Apesar de os cientistas não implementarem as políticas, estes exercem um papel importante quando consideramos os resultados das suas pesquisas como indicadores de caminhos para a criação de políticas voltadas para dilemas globais e locais”. A maioria (73%) respondeu que concorda totalmente, denotando a sua crença na forte influência da ciência na sociedade. Ressalte-se que o enunciado destaca uma separação entre a classe política, responsável pelas decisões numa sociedade, e os cientistas, salientando que a eles não cabe atuarem como decisores políticos, no entanto, os estudantes creditam à ciência um grau elevado de influência na criação de políticas públicas.

Neste aspecto do impacto positivo da ciência na sociedade, pode-se constatar uma resposta similar dos participantes desta pesquisa, se comparados aos cidadãos europeus, cujas respostas à mesma pergunta indicaram que a maioria (77%) acredita nessa influência, inclusive, destacando que este padrão de respostas se repetiu em cada país onde foi realizada a pesquisa, segundo relatório da *European Commission* (2013).

Tema 5. Ocupa-se com as atitudes em torno da ciência e tecnologia: o impacto da ciência e da tecnologia na qualidade de vida parece ser mais positivo, na percepção dos estudantes, quando o foco é tornar a vida mais fácil, mais confortável e saudável, conforme afirma a maioria (56%). Por outro lado, estão divididos sobre a questão de saber se dependemos muito da ciência e não o suficiente da fé. Uma parte deles (41%) concorda totalmente com o fato de que dependemos muito da ciência e não da fé, enquanto outros, em igual quantidade (41%), discordam.

A maioria dos respondentes (92%) acredita que a ciência e a tecnologia promoverão mais oportunidades para as novas gerações. No entanto, os estudantes estão preocupados com a velocidade da mudança que a ciência e a tecnologia têm, e seu potencial para consequências negativas. A maioria (68%) acha que a ciência faz seu estilo de vida mudar muito rapidamente.

Tema 6. Ética e Ciências: para refletir e compreender o que pensam os estudantes sobre este tema, foram apresentadas algumas afirmativas, por meio das quais expressaram as suas opiniões discordando ou concordando. A análise revelou que grande parte dos respondentes (45%) concorda ou tende a concordar que as aplicações sobre ciência e tecnologia podem ameaçar os direitos humanos. Da mesma forma, muitos (38%) concordam ou tendem a

concordar que deve haver respeito pelas garantias éticas e de direitos fundamentais e que a investigação científica e as inovações tecnológicas irão satisfazer as expectativas dos cidadãos. Uma quantidade expressiva dos estudantes (75%) concorda que deveria haver formação ética para os pesquisadores.

Por fim, a maioria (55%) não concorda que os cientistas devam ser autorizados a violar os direitos fundamentais e princípios morais, a fim de fazer uma nova descoberta, contudo, um número significativo (38%) acha que, em certos casos, os cientistas devem, sim, ser autorizados.

Tema 7. Relação do jovem com a ciência: a análise demonstrou um expressivo percentual de participantes (95%) que pensam que os governantes estão estimulando muito pouco os jovens a se interessarem pela ciência. Mais da metade (51%) concorda que o interesse dos jovens pela ciência pode ampliar as chances de conseguir emprego, de melhorar a sua cultura (68%) e suas habilidades de agir como cidadãos bem informados sobre ciência e tecnologia (65%). A maior parte dos estudantes (67%) também afirmou que a educação científica é importante para estimular o pensamento criativo dos jovens.

Considerando que predomina nesta pesquisa um público de estudantes em sua maioria (65%) jovens, esta dimensão da análise subsume um significado especial, uma vez que, vis à vis, os respondentes revelam o que pensam sobre a sua própria condição, no contexto em análise. Além de jovens, são estudantes universitários e participam de cursos nos quais a iniciação científica, o estudo de componentes curriculares voltados para a formação científica e a produção de um trabalho de conclusão de curso (monografia) são atividades curriculares que, certamente, lhes dizem respeito.

O sentimento de falta de incentivo do Poder Público, bem como a revelação de expectativas positivas em relação aos efeitos benéficos do acesso à ciência e tecnologia nas suas vidas e carreiras, denota a necessidade de aprofundamento desta dimensão da pesquisa.

Tema 8. Gênero e a ciência: a maioria dos respondentes (93%) acha importante que as pesquisas científicas levem em consideração tanto as necessidades das mulheres quanto as dos homens. Grande parte (44,5%) declarou que isso é importante para fazer inovações tecnológicas adequadas, seja para as mulheres, seja para os homens, bem como para respeitar a igualdade de gênero em geral (44,5%). Para a Comissão Europeia, a equidade de gênero na pesquisa científica é uma questão-chave nos dias de hoje e os gestores das instituições de pesquisa precisam se modernizar nesse aspecto.

No relatório RRI *Indicators*, da OSLO AND ARKERSHUS UNIVERSITY ET AL. (2017), a entidade recomenda que a equidade de gênero no contexto de RRI deve ser observada em duas dimensões distintas, mas complementares. A primeira é a promoção da igualdade de participação de homens e mulheres nas atividades de pesquisa, a qual se denomina “dimensão do capital humano”, enquanto a segunda é a dimensão da inclusão e integração da perspectiva de gênero nos conteúdos da pesquisa e da inovação.

Segundo Lang et al. (2017, p.128, tradução nossa)^{vii},

A necessidade de monitorar o desenvolvimento de política de igualdade de gênero é sustentada por evidências de que o desempenho da pesquisa é limitado pela discriminação indireta de sexo, já que a igualdade de gênero em todos os níveis contribui para alcançar a excelência e eficiência.

Observa-se que a percepção das questões de gênero reveladas pelos estudantes em suas respostas é convergente com as políticas internacionais, notadamente, aquelas preconizadas pela Comissão Europeia, tomadas como referência neste estudo.

Tema 9. Acesso aberto aos resultados das pesquisas: a maioria dos estudantes (85%) concorda que as pesquisas financiadas por fundos públicos devem ser disponibilizadas online, gratuitamente, para o público em geral.

Essa compreensão revelada pelas respostas dos estudantes coaduna-se estreitamente com as políticas internacionais de pesquisa. A Comissão Europeia publicou um conjunto de recomendações sobre o acesso e a preservação de informações científicas, em que afirma, dentre outras coisas, que o acesso aberto deve ser aplicado a todas as pesquisas que utilizam fundos públicos (NEELIE, 2012). As razões estão declaradas no mesmo documento e dizem respeito a questões de redução da duplicação de esforços, economia de tempo e de investimentos, além da aceleração do progresso científico, a ser obtido com esta racionalização, incentivando, inclusive, que esta prática seja adotada dentro e fora da comunidade europeia.

5 CONCLUSÃO

Nesta pesquisa^{viii}, de natureza exploratória, buscou-se compreender a percepção e as atitudes de estudantes universitários em relação à ciência e tecnologia, como também a respeito da sua formação científica na Educação Superior, com foco na abordagem da RRI.

Abordou-se o envolvimento dos estudantes e o seu nível de informação sobre ciência e tecnologia; a educação e as atitudes em relação à ciência e tecnologia; a identificação das fontes de informação dos estudantes sobre estes temas; o nível de envolvimento que os estudantes devem ter nas decisões da área; o que eles pensam sobre o papel da ética e do comportamento ético na pesquisa; a relação do jovem com a ciência; as questões de gênero e a ciência; o acesso aberto aos resultados da pesquisa. Para finalizar, o que pensam os estudantes sobre a sua formação científica.

Como pode ser observado nas análises e discussões de resultados desta pesquisa, as respostas do questionário indicaram uma convergência entre as conclusões da pesquisa sobre o mesmo tema, aplicada na Europa com uma população de mais de 27 mil cidadãos, revelando que o ambiente acadêmico se mostra fértil para o florescimento da abordagem RRI, com os estudantes mostrando-se receptivos, interessados e dispostos a participar deste movimento de mudanças, portanto, atesta-se a sua percepção sobre a ciência e tecnologia, observando-se esses aspectos nas suas respostas.

Os percentuais expressivos de apoio e concordância, bem como o nível elevado de compreensão dos princípios fundamentais do RRI, revelam a atitude positiva dos estudantes em relação à ciência e tecnologia e indicam que as etapas seguintes do estudo, quando serão aprofundadas as questões apresentadas e respondidas nesta fase exploratória, potencialmente, trarão contribuições para a elaboração de um plano de implantação destes princípios nas atividades curriculares de iniciação científica, bem como nas práticas de pesquisa e extensão articuladas com essas atividades. Tais etapas compõem os pilares da Educação Superior e poderão ser renovadas com princípios científicos inovadores, advindos de centros acadêmicos mais avançados e dispostos a compartilhar conhecimentos e experiências com instituições ao redor do mundo.

A partir dos dados e das análises já obtidas nesta primeira fase da pesquisa e buscando-se articulações com outras universidades no Brasil, que já se envolveram com os estudos da RRI, incluindo o apoio das universidades europeias que deram início a este movimento de mudanças, por certo, muito se poderá alcançar em construção, difusão e implementação de novos conhecimentos nas áreas da ciência e da inovação tecnológica.

Ademais, esta pesquisa inicia um diagnóstico que revela a compreensão e o envolvimento de estudantes universitários com os princípios da RRI, possibilitando criar uma

base teórico-empírica sobre o estado da arte desta abordagem na universidade e vislumbrar a sua inserção nas atividades acadêmicas curriculares. Entende-se que a RRI, com base nesse diagnóstico, poderá abranger o ensino, a pesquisa e a extensão, tanto no nível da graduação quanto na pós-graduação, colaborando com o fomento e o fortalecimento da prática de pesquisa articulada com e para atender às demandas sociais, por meio do envolvimento de toda a comunidade acadêmica, o corpo docente e o técnico, nas discussões e nas ações de introdução da RRI na Educação Superior.

REFERÊNCIAS

- BECKER, Saul; BRYMAN, Alan; SEMPIK, Joe. **Defining'Quality'in Social Policy Research: Views, Perceptions and a Framework for Discussion**. Lavenham: Social Policy Association. p. 1–20, 2006.
- BURGET, Mirjam; BARDONE, Emanuele; PEDASTE, Margus. Definitions and Conceptual Dimensions of Responsible Research and Innovation: A Literature Review. **Science and Engineering Ethics**, v. 23, n. 1, p. 1–19, 18 fev. 2017.
- BARDONE, Emanuele; LIND, Marianne. Towards a phronetic space for responsible research (and innovation). **Life Sciences, Society and Policy**, v. 12, n. 1, p. 5, 2016.
- CAVAS, Bulent. A New Challenge By the European Union Has Already Started: Responsible Research and Innovation. **Journal of Baltic Science Education**, v. 14, n. 3, p. 292–295, 2015.
- COMISSÃO EUROPEIA. **Horizon 2020 em breves palavras: o programa-quadro de investigação e inovação da UE**. Bruxelas, 2014: [s.n.]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_PT_KI0213413PTN.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- EUROPEAN COMMISSION. **Responsible Research and Innovation (RRI), Science and Technology**. Brussels, 2013 [s.n.]. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_rri/rri_indicators_final_version.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- LANG, Alexander. et al. **Training Programmes Design (WP3)**. Barcelona: UPF, 2017. Disponível em: <<https://www.fosteropenscience.eu/sites/default/files/pdf/3664.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- MEJLGAARD, Niels. **Stock Taking/Inventorying (WP2)**. D2.2 State of the Art Review, 2016 [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.guninetwork.org/files/images/imce/heirri_wp2_d2.2.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- NEELIE, Kroes. **Commission Recommendation - on access to and preservation of scientific information**. Brussels: European Commission, 2012. Disponível em: <https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/recommendation-access-and-preservation-scientific-information_en.pdf%0A>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- OKADA, Alexandra. **Responsible research and innovation in science education report**. Milton Keynes: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.engagingscience.eu/en/documents/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

OKADA, Alexandra. Scaffolding School Pupils' Scientific Argumentation with Evidence-Based Dialogue Maps. **Knowledge Cartography**, p. 131–162, 2008.

OKADA, Alexandra; GEMMA, Young; SHERBORNE, Tony. Innovative Teaching of Responsible Research and Innovation in Science Education. **eLearning Papers**, 2015.

OSLO AND ARKERSHUS UNIVERSITY et al. RRI-PRACTICE. **RRI-Practice Newsletter**, n. 1, p. 1–8, 2017. Disponível em: <<https://www.rri-practice.eu/wp-content/uploads/2017/10/Newsletter-RRI-Practice-October-2017.pdf>> Acesso em: 10 abr. 2018.

PINTO, Sônia Maria da Conceição, et al. Argumentação de estudantes da educação básica sobre dilemas sócio-científicos no projeto ENGAGE. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. 00, p. 000-000, 2018. E-ISSN: 1982-558. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/10242/7155>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

QUINN, Máire Geoghegan. **Responsible Research and Innovation: Europe's ability to respond to societal challenges**. Odense: 2012. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/research/science-society%0A>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

QUINN, Máire Geoghegan. Towards a European Model for Responsible Research and Innovation. *Science in Dialogue*. **Anais**. Odense: 2012. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/research/science-society%0A>> Acesso em: 10 abr. 2018.

RIP, Arie. The past and future of RRI. **Life Sciences, Society and Policy**, 2014.

STAHL, Bernd Carsten. Responsible research and innovation: The role of privacy in an emerging framework. **Science and Public Policy**, v. 40, n. 6, p. 708–716, 2013.

STRAND, Roger. **Indicators for promoting and monitoring Responsible Research and Innovation**. Brussels, 2013. [s.n.]. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_rri/rri_indicators_final_version.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SUTCLIFFE, Hilary. A report on responsible research & innovation. **Research and innovation of the European**, 2011. Disponível em: <<http://www.matterforall.org/pdf/RRI-Report2.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

TASSONE, Valentina C., et al. (Re-) designing higher education curricula in times of systemic dysfunction: a responsible research and innovation perspective. **Springer**, v. 4, 2017. Disponível em: <http://www.livingknowledge.org/fileadmin/Dateien-Living-Knowledge/Dokumente_Dateien/EnRRICH/Paper_Tassone_et_al-2017-Higher_Education.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

TORRES, Patrícia Lupion; OKADA, Alexandra; KOWALSKI, Raquel Pasternak Glitz. Responsabilidade Pesquisa e Inovação: Uma experiência de desenvolvimento de REAS no formato de revistas, vídeos, aplicativos e games. Memórias de la Décima Quinta Conferência Ibero Americana en Sistemas, Cibernética e Informática. **Anais...**2016.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

VON SCHOMBERG, Rene. **Towards Responsible Research and Innovation in the Information and Communication Technologies and Security Technologies Fields**. [s.l.] Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011.

VON SCHOMBERG, Rene. A Vision of Responsible Research and Innovation. In: **Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society**, Chapter 3, p. 51-74, J. Wiley: 2013.

ZWART, Hub; LANDEWEERD, Laurens; VAN ROOIJ, Arjan. Adapt or perish? Assessing the recent shift in the European research funding arena from “ELSA” to “RRI”. **Life Sciences Society and Policy**, v. 10, n. 1, p. 11, 2014.

NOTAS

ⁱ *Responsible Research and Innovation is a transparent, interactive process by which societal actors and innovators become mutually responsive to each other with a view on the (ethical) acceptability, sustainability and societal desirability of the innovation process and its marketable products (in order to allow a proper embedding of scientific and technological advances in our society).*

ⁱⁱ *1. The deliberate focus of research and the products of innovation to achieve a social or environmental benefit. 2. The consistent, ongoing involvement of society, from beginning to end of the innovation process, including the public & non-governmental groups, who are themselves mindful of the public good. 3. Assessing and effectively prioritising social, ethical and environmental impacts, risks and opportunities, both now and in the future, alongside the technical and commercial. 4. Where oversight mechanisms are better able to anticipate and manage problems and opportunities and which are also able to adapt and respond quickly to changing knowledge and circumstances. 5. Where openness and transparency are an integral component of the research and innovation process (SUTCLIFFE 2011, p.3).*

ⁱⁱⁱ *Based on the above discussion, RRI is an attempt to govern the process of research and innovation with the aim of democratically including, early on, all parties concerned in anticipating and discerning how research and innovation can or may benefit society. “Anticipating” means that there should be an imaginative effort in trying to see how a piece of research or a product could evolve in the future. “Discerning” means that one should always apply judgment to see if the future “imagined” is something desirable and act accordingly (BURGET, BARDONE & PEDAST 2017, p. 9).*

^{iv} O Horizonte 2020 é o maior programa de investigação e inovação da União Europeia, com cerca de 80 bilhões de euros para financiamento de projetos, durante 7 anos (2014-2020). Além deste valor, o programa prevê atrair investimento privado. O programa promete mais avanços, descobertas e pioneirismo mundial, bem como viabilizar a transferência das grandes ideias e invenções do laboratório para o mercado (COMISSÃO EUROPEIA, 2014).

^v RRI Tools é um kit de ferramentas disponível na Internet, resultante de um projeto financiado pelo Programa FP7 (*Seventh Framework Programme*) da Comissão Europeia, desenvolvido no período de 2007 a 2013, para o desenvolvimento de ciência e tecnologia, que ajuda todos os atores a entenderem, compartilharem, implementarem e fomentarem o conceito de Pesquisa e Inovação Responsáveis (RRI) Comissão Europeia 2013.

^{vi} *There is an urgent need to boost the interest of children and youth in maths, science and technology, so they can become the researchers of tomorrow, and contribute to a science-literate society. Creative thinking calls for science education as a means to make change happen.*

^{vii} *The need to monitor the development of gender equality policy is underpinned by evidence that research performance is limited by direct and indirect sex discrimination, that gender equality at all levels contributes to achieving excellence and efficiency.*

^{viii} Este estudo está integrado ao projeto ENGAGE (*Equipping the next generation for active engagement with science for Responsible Research and Innovation* n.º. 612269), financiado pela Comissão Europeia e coordenado pela Dr^a. Alexandra Okada, da Open University - UK, orientadora da pesquisa de pós-doutoramento dos autores. Contou com o apoio ainda da CAPES - Brasil (bolsista pós-doutorado no Exterior - Ribeiro) e da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias – DCHT, *Campus XIX*.

**Artigo recebido em 10/04/2018.
Aceito para publicação em 14/05/2018.**