

Comunicação pública da ciência e transferência de tecnologia em pesquisa na área de engenharia civil na Universidade Federal de Uberlândia (UFU)¹

Adriana C. OMENA SANTOS²

Lucas A.R. SOUZA³

Kamila SANTOS⁴

Mirna TONUS⁵

Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG

Resumo

O artigo resulta de parceria estabelecida a partir de uma pesquisa experimental na área de Engenharia, em interface com pesquisa e extensão na área da Comunicação, voltada para a Comunicação Pública da Ciência (CPC) e a Divulgação Científica (DC). Trata-se de pesquisa experimental e exploratória na área de Engenharia e descritiva, documental e de campo na área da Comunicação, que apresenta ações de comunicação da ciência acerca dos resultados para os diferentes públicos envolvidos. Os resultados sinalizam a importância da comunicação da ciência, em ações de divulgação científica, aos diferentes públicos envolvidos, configurando esforços para a divulgação científica da pesquisa em Engenharia para a sociedade em geral, sobretudo em momentos como o vivido atualmente, em que o interesse público deve estar fundamentado em critérios científicos.

Palavras-Chave: Comunicação pública, ciência & tecnologia, engenharia, pesquisa experimental, divulgação científica.

Introdução

A pesquisa abordada no artigo surge como desdobramento de pesquisas em desenvolvimento, tanto na área de Engenharia – em especial, na subárea da construção civil –, quanto na de Comunicação, com foco na Divulgação Científica (DC) de

¹ Pesquisa desenvolvida com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e da Companhia Vale do Rio Doce (Vale), com trabalho apresentado no GP Comunicação, Divulgação Científica, Saúde e Meio Ambiente, XXI Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do 44º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP), com pós-doutorado em Comunicação da Ciência junto à Universidade de Ottawa (UOttawa) no Canadá. Docente e pesquisadora na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), na Faculdade de Educação, junto ao curso de Jornalismo, ao Programa de Pós-graduação em Educação (PPGED) e ao Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação (PPGCE). Uberlândia, Brasil. Email: adriomena@gmail.com.

³ Bolsista de Iniciação científica, discente do curso de Jornalismo na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Uberlândia, Brasil. Email: lucasaribeirous@gmail.com

⁴ Bolsista de Iniciação científica, discente do curso de Jornalismo na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Uberlândia, Brasil. Email: kamila_kml2014@hotmail.com

⁵ Doutora em Mídias pela Universidade de Campinas (Unicamp), com pós-doutorado em Sociologia junto à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Docente e pesquisadora na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), na Faculdade de Educação, junto ao curso de Jornalismo e ao Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação (PPGCE). Uberlândia, Brasil. Email: mirnatonus@gmail.com.

produções e experimentos científicos com linguagem acessível à sociedade em geral. Trata-se de uma parceria tripartite que envolve a Universidade, por meio de pesquisadores das áreas de Engenharia Civil (de diferentes instituições e países) e da Comunicação, a empresa parceira e financiadora da pesquisa e a fundação de apoio no auxílio na gestão financeira do projeto. No âmbito da Universidade Federal de Uberlândia, estão envolvidos dois grupos de pesquisa – DurAE⁶ e CPCienTE⁷ – e a Fundação de Apoio Universitário (FAU). Além disso, a equipe possui docentes de instituição nacional – Universidade de Campinas (Unicamp) – e internacional – University of Ottawa (Uottawa).

Especificamente na área da Engenharia, trata-se de pesquisa sobre obtenção do diagnóstico e prognóstico de processo de degradação de dormentes em linha férrea ativa, uma vez que tal processo pode reduzir a vida útil dos elementos. Para tanto, realizam-se ensaios *in loco* e laboratorial, em escalas real e reduzida, com vistas a avaliar o processo supracitado. A pesquisa envolve atualmente em torno de cinco docentes, dois discentes de graduação, quatro discentes de mestrado e um discente de doutorado, todos específicos da Engenharia Civil. Como objetivo, pretende-se obter resultados que indiquem qual intervenção é a mais adequada para mitigar, caso possível, os problemas da redução da vida útil dos dormentes, bem como sugerir melhorias no protocolo de fabricação desse tipo de produto.

A pesquisa na área da Engenharia prevê quatro etapas de atuação que serão realizadas consecutivamente. A primeira consiste em, por meio de ensaios realizados em campo (não destrutivo) e em laboratório por meio de testemunhos determinar os mecanismos atuantes (ex.: Reação Álcali Agregado, Ataque por Sulfato, cloretos, Carbonatação etc.) nos dormentes, bem como sua precedência de atuação, a fim de identificar o fator inicial dos danos. Tal informação é vital para a segunda etapa que será o estudo de ações mitigadoras dos mecanismos envolvidos. Na sequência, serão apontadas quais devem ser as ações mitigadoras, de intervenção em campo e dos mecanismos deletérios envolvidos. Esta fase será realizada em laboratório, buscando

⁶ Grupo de pesquisa de Durabilidade e Avaliação Estrutural, ligado à Faculdade de Engenharia Civil e ao Programa de pós-graduação em Engenharia Civil – PPGE. Grupo certificado pelo CNPq/Brasil.

⁷ Grupo de pesquisa CPCienTE - Interfaces em Comunicação Pública da Ciência, Tecnologias e Educação, ligado à Faculdade de Educação, ao curso de Jornalismo e aos Programa de Tecnologias, Comunicação e Educação – PPGE e Programa de Pós-graduação em Educação - PPGED. Grupo certificado pelo CNPq/Brasil.

situações análogas às de campo com dormentes reais, mas em condições de aceleração dos mecanismos envolvidos. Com base neste estudo, será possível avaliar a existência de técnicas e produtos que minimizem as ações danosas em curso.

Concomitantemente, ter-se-á uma estimativa da cinética envolvida em cada tipo de patologia, tendo como referência uma base de dados do avanço dos mecanismos de deterioração sob as mesmas condições específicas dos dormentes da rede, uma vez que terão geometria, material, temperatura e umidade de exposição iguais. De posse de tal informação, estará possibilitada a terceira frente da pesquisa, que será o desenvolvimento de um modelo de prognóstico das ações envolvidas para uma estimativa, mesmo que com dados de laboratório, mais fidedigna da expectativa de vida útil do dormente analisado. Tal modelo será utilizado em programas de elementos finitos para simulação de comportamento dos dormentes ao longo do tempo

E, por fim, na quarta e última etapa, no âmbito da gestão, pretende-se usar, caso seja necessário, os mecanismos adotados, pela união internacional de laboratórios e especialistas em construção, materiais, sistemas e estruturas (RILEM - International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures), na gestão de obras com Etringita Tardia e com Reação Álcali Agregado, além de reflexões sobre o atual modelo de orientação do processo de fabricação e dosagem dos dormentes.

Durante toda a execução da pesquisa, as ações serão avaliadas em campo, periodicamente e com auxílio de técnicas e equipamento apropriado, acerca do avanço dos processos de deterioração dos dormentes. Esta avaliação será acompanhada de equipe designada pela empresa parceira para capacitação e transferência tecnológica dos responsáveis pelo monitoramento da via férrea.

Na área de Comunicação e Informação, por sua vez, a pesquisa em interface com a extensão envolve dois docentes e dois discentes da graduação em Jornalismo e diz respeito à Comunicação Pública da Ciência (CPC) e à Divulgação Científica (DC) dos resultados para a sociedade, com vistas à transferência de tecnologia em linguagem específica e voltada para os diferentes públicos envolvidos. Neste sentido, é necessário compreender o processo da pesquisa da área da Engenharia para, na sequência, elaborar material de comunicação voltado à concretização da transferência de tecnologia.

Nesse contexto, cabe ressaltar que, quando exercida, a Comunicação Pública (CP) faz com que, por um lado, haja divulgação de informações de interesse público e, de

outro, o receptor exerça seu direito de receber essas informações, tendo, por vezes, a oportunidade de participar do debate da temática na esfera pública. Assim, a CP pode ser desenvolvida por diferentes organizações, incluindo-se empresas, instituições de pesquisa e “entidades de administração direta, indireta e autarquias, nas esferas federal, estadual e municipal” (BRANDÃO, 2009, p. 39).

O que se tem observado em pesquisas anteriores, no Brasil e no mundo, é que, apesar de tanto o ensino, quanto a pesquisa e a extensão estarem envolvidos com o conhecimento científico, é apenas no campo da pesquisa e da inovação que a ciência é prontamente destacada e, ainda assim, de maneira bastante pontual. Considera-se uma temática de interesse público, não só devido aos recursos públicos investidos e à esperada prestação de contas, mas pelo peso de interferência na sociedade, já que os resultados de uma pesquisa “incorporam preocupações sociais, políticas, econômicas e corporativas que ultrapassam os limites da ciência pura” (BRANDÃO, 2009, p. 4). E, nesse sentido, localiza-se o discurso da Comunicação Pública, da Divulgação Científica e seu papel na sociedade.

Comunicação Pública da Ciência e Divulgação Científica: aproximações e distanciamentos

Ao abordar a temática, é preciso levar em consideração que, com a presença cada vez maior dos meios de comunicação social em nosso cotidiano, é possível compreender que a CP e a DC passam, efetivamente, pelos processos comunicativos e educacionais na divulgação da informação de interesse público. Tal situação ocorre por meio da comunicação especializada/científica, com vistas a atender o direito dos cidadãos à informação, abordagem que tem sido estudada pela ótica da comunicação da ciência no âmbito da área de Comunicação e Informação.

Liedtke e Curtinovi (2016), ao estudarem o conceito da comunicação pública e seu uso no Brasil, afirmam que a CP pode ser considerada como uma evolução de vários outros conceitos que a precederam e englobam uma conjuntura maior. Justamente devido a tais características, é possível conduzir o estudo sob a ótica das políticas de comunicação, haja vista que ações efetivas de CP passam por uma política de como a instituição enxerga e desenvolve suas ações comunicacionais. Cabe ressaltar, neste ponto, que a pesquisa em comunicação da ciência não se limita a um quadro disciplinar, pois perpassa diferentes áreas do conhecimento, incluindo-se a comunicação.

De acordo com Santos, Almeida e Crepaldi (2020), o conceito de comunicação pública é recente e ganhou contornos mais específicos na segunda metade dos anos 1990, com Pierre Zémor (1995 como citado em BRANDÃO, 2006, p. 13), para quem “as finalidades da Comunicação Pública não devem estar dissociadas das finalidades das instituições públicas”. Segundo os autores, a partir desse norte conceitual, diversos estudiosos fizeram suas releituras e contribuíram com outras perspectivas (DUARTE, 2009; MANCINI, 2008; OLIVEIRA, 2004), cujos conceitos foram condensados por Koçouski (2013), ao afirmar que:

A comunicação pública pode ser protagonizada por diversos atores: Estado, Terceiro Setor (associações, ONGs, etc.), partidos políticos, empresas privadas, órgãos de imprensa privada ou pública, sociedade civil organizada, etc. Ela é uma estratégia ou ação comunicativa que acontece quando o olhar é direcionado ao interesse público, a partir da responsabilidade que o agente tem (ou assume) de reconhecer e atender os direitos dos cidadãos à informação e participação em assuntos relevantes à condição humana ou vida em sociedade. Ela tem como objetivos promover a cidadania e mobilizar o debate de questões afetas à coletividade, buscando alcançar, em estágios mais avançados, negociações e consensos (KOÇOUSKI, 2013, p. 52).

De acordo com Santos (2018), para o pesquisador Manso (2015a, p. 1), a CPC se configura como um “espaço substancial de mediação e diálogo entre a academia e a sociedade” e envolve “diferentes atores sociais dos mais variados ambientes” na formação da cultura científica, cujo conceito está em circulação nos meios sociais, onde se forma a opinião pública. É também Manso (2015b) quem afirma que a CPC traz para o centro do debate o cidadão não especializado em ciências. Com isso, ainda segundo Santos (2018), admite-se a importância e o protagonismo social que essas pessoas leigas assumem na cultura científica de uma sociedade.

É também de Santos, Almeida e Crepaldi (2020) a lembrança de que a CPC tem diferentes modelos e que o modelo ideal deve buscar ultrapassar o processo de Divulgação Científica, entendida como:

uma área da comunicação voltada a divulgar informações sobre a amplitude da ciência, tecnologia, inovação e conhecimento científico com intuito de difundir informações relevantes no percurso de seu desenvolvimento, aplicações e atualidades que aproximem o cidadão a estes contextos (FAÇANHA; ALVES, 2017 apud SANTOS; ALMEIDA; CREPALDI, 2020, p. 280).

Percebe-se, portanto, a relação das temáticas com os atores sociais envolvidos no processo, em especial, os divulgadores das ciências e os cientistas, que passam, fundamentalmente, a desempenhar o papel de protagonistas no processo de CPC e DC. Acerca do assunto, citando Bueno (1985), Santos, Almeida e Crepaldi (2020, p. 281) afirmam que “a Divulgação Científica pode ser produzida por quem quer que consiga transpor a linguagem especializada, bem como domine diferentes recursos midiáticos, linguísticos e tecnológicos”, incluindo-se os cientistas em alguns casos.

Diante disso, os autores ressaltam que se entende, sobretudo, o peso da responsabilidade sobre as instituições que desenvolvem pesquisa no país, no que tange à divulgação dos conhecimentos científicos. Trata-se de um compromisso, cujo exercício deve ser constante, focado em alcançar o público, por meio de veículos midiáticos e de outras ferramentas que garantam a DC, viabilizando, assim, a CPC. Para os autores, nessa direção, tais instituições, por um lado, podem contribuir para a aproximação da população com os assuntos científicos e, por outro, representam um elo importante para o fortalecimento da ciência, que depende do reconhecimento e amparo da sociedade. Para isso, divulgar a ciência é preciso. No Brasil, essa situação é particularmente determinante, já que 99% das pesquisas desenvolvidas no país vêm de instituições públicas, como universidades e institutos federais (CROSS; THOMSON; SINCLAIR, 2018 apud SANTOS; ALMEIDA; CREPALDI, 2020, p. 282).

Em tal contexto, cabe problematizar a situação ao trazer alguns questionamentos à tona, como: Qual a ressonância social das pesquisas científicas? A sociedade tem conhecimento da produção científica brasileira? Como têm sido divulgados os resultados das pesquisas científicas? Existem mecanismos de incentivo no sentido de divulgar a ciência nas instituições? Entre as inúmeras variáveis que influenciam tal situação, pesquisas indicam que uma delas tem recebido maior atenção nos últimos anos, qual seja a que abordamos especificamente neste artigo: a Divulgação Científica, com vistas à Comunicação Pública da Ciência.

É importante considerarmos a necessidade de que as pessoas tenham acesso a informações científicas, em particular, as que lhes afetam diretamente na vida. Já existem diversas publicações que desmistificam a questão de falta de interesse na temática, pois pesquisas sobre percepção da ciência têm apontado o interesse das pessoas em temáticas relacionadas à ciência (MILLER; PARDO; NIWA, 1997; VOGT; POLINO, 2003;

CGEE, 2017; CGEE, 2019), incluindo-se as mais especializadas, como Engenharia/Construção Civil.

Diante do exposto, cabe considerar que a política industrial no Brasil, coordenada pelos ministérios correlatos (Ciência e Tecnologia, Indústria etc.), e a política científica e tecnológica brasileira receberam, nos últimos anos, principalmente nos governos que antecederam o atual, posição de destaque como parte da estratégia de desenvolvimento nacional. Na primeira área, ampliaram-se no Brasil, por exemplo, as medidas para a promoção da competitividade de complexos industriais e de cadeias produtivas e a participação desses sistemas no comércio externo (BRASIL, 2003), sem, contudo, ampliar na mesma medida a comunicação pública de tais feitos.

Há de considerar-se, em tal situação, o fato de que muitas universidades e institutos de pesquisa possuem estratégias de comunicação e assessorias de imprensa, serviços que devem ajudar a construir vínculo com a comunidade, pois se relacionam com veículos midiáticos, principal canal, neste caso, por onde a ciência e a inovação são divulgadas ao público leigo. Independentemente disso, porém, o que se tem visto, cada vez mais, são iniciativas isoladas de divulgação da ciência, sejam elas estimuladas pelas agências de fomento, sejam idealizadas pelos pesquisadores propriamente ditos.

Assim, em uma parceria inédita na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pesquisadores de distintas áreas de conhecimento, especificamente da Engenharia Civil e da Comunicação, se uniram em ações de pesquisa em interface com extensão para pensarem conjuntamente instrumentos de comunicação e linguagens diferenciadas para divulgação dos resultados da pesquisa em Engenharia Civil para os diferentes públicos envolvidos.

Procedimentos metodológicos e resultados preliminares

A parceria supracitada envolve, portanto, duas pesquisas, uma na área de Engenharia/Construção Civil e outra na área da Comunicação/Divulgação Científica. Assim, temos procedimentos e análises de uma área e de outra, sendo que, na Comunicação, os trabalhos envolvem, também, esforços voltados à extensão, especificamente relacionados com a produção de material comunicacional para a divulgação dos resultados da pesquisa em Engenharia para os diferentes públicos impactados pela pesquisa. Nessa última área, por sua vez, a pesquisa é exploratória e os

procedimentos são experimentais, com coleta e ensaios *in loco* e laboratoriais com dormentes, seguidos de análises dos resultados, incluindo-se, por vezes, tratamentos numéricos. Na área da Comunicação, por sua vez, trata-se de uma pesquisa descritiva, pois acompanhará e descreverá alguns resultados da pesquisa em Engenharia/Construção Civil. É, também, pesquisa documental que utiliza revisão bibliográfica como fundamentação teórica, principalmente, no que diz respeito aos conceitos especializados na área da Engenharia e que são abordados nos materiais comunicacionais. Trata-se, ainda, de pesquisa participante, pois só é possível compreender os conceitos e resultados a ponto de produzir material extensionista de divulgação da ciência por meio de uma relação direta, como comunicadores/divulgadores da ciência, com a pesquisa na área da Engenharia.

Os procedimentos metodológicos envolveram, além de revisão bibliográfica acerca dos conceitos específicos da CPC e DC, a busca pela compreensão sobre o sistema ferroviário brasileiro, o mercado de minério no país, a empresa parceira e, especialmente, sobre os conceitos específicos da pesquisa experimental como, por exemplo, corrosão da armadura por carbonatação e íons de cloreto ou degradação do concreto por reações expansivas como reação Álcali Agregado ou Etringita tardia. Tal etapa envolveu diretamente diálogos, com vistas a trocas de conhecimentos, entre os pesquisadores envolvidos das diferentes áreas.

Nesse sentido, a preparação laboratorial e a compra de equipamentos aconteceram no decorrer de 2020 e as coletas preliminares de informações mais específicas aconteceram de outubro a dezembro de 2020. Na sequência, aconteceram reuniões com a toda a equipe, de ambas as áreas, para levantamento das informações que subsidiaram o briefing⁸, elaborado pela equipe da área da comunicação para definição dos melhores materiais comunicacionais e formatos/linguagens midiáticas a serem adotados nas produções voltadas aos diferentes públicos. Em seguida, teve início o processo de ideação e desenvolvimento dos primeiros produtos, quais sejam, identidade visual e vídeo cartelado com apresentação da pesquisa. A produção desses primeiros materiais ocorreu de novembro de 2020 a fevereiro de 2021.

⁸ O Briefing é o principal instrumento de trabalho para a área da comunicação e contém informações da marca, o atual posicionamento de mercado, a definição exata do público-alvo, suas potencialidades, fragilidades, oportunidades e ameaças para o período do planejamento de comunicação.

A fim de garantir a identificação da pesquisa no âmbito local e de estabelecer uma coerência entre todos os produtos e elementos resultantes da pesquisa, foi necessária a criação da identidade visual, expressa, inicialmente, na placa produzida para o espaço laboratorial chamado de estação experimental, onde serão realizados os ensaios da área da Engenharia. A arte, com a conseqüente escolha das fontes, foi elaborada considerando o conceito da simplicidade e da informação direta, objetiva, com um padrão de cores predeterminado, a partir de valores como excelência e responsabilidade social, identificados no briefing. Das propostas apresentadas, foi escolhida, por toda a equipe, a arte que ilustra a Figura 1. Somente após a aprovação da arte é que foram inseridas as marcas da UFU e da empresa parceira.

Figura 1 - Imagem da identidade visual aprovada



**ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE ENSAIOS DE
DURABILIDADE ESTRUTURAL**

**Grupo de Pesquisa de Durabilidade e
Avaliação Estrutural - DurAE**

Fonte: Elaborado pela equipe de comunicação

A mesma identidade visual, em termos de cores e fontes, foi incorporada na produção do vídeo cartelado. A opção por esse tipo de vídeo mostrou-se adequada para uma fase da pesquisa em que os registros imagéticos de resultados da pesquisa em Engenharia eram ainda escassos. À medida que a intenção principal dessa produção era informar os diversos públicos envolvidos sobre a pesquisa, pensou-se em uma peça que pudesse cumprir tal fim, sendo, então, elaborada com base no conceito de texto em movimento ou tipografia cinética, que reúne movimento e palavras para transmitir uma ideia – um projeto, no caso –, sem quaisquer ilustrações ou fotografias.

A produção do vídeo abrangeu diversas etapas: roteirização, baseada em diálogos com a equipe, envolvendo membros de ambas as áreas – Engenharia e Comunicação –, a fim de definir as informações principais e sua hierarquização; definição das cartelas e do texto que seria inserido em cada uma delas, seguida de edição e revisão; escolha da trilha sonora, importante acompanhamento para a leitura das cartelas na execução do vídeo, tendo sido utilizada composição de uso gratuito com referência à área do projeto. Exemplos de telas estão expostos nas figuras 2 e 3. Além dos pesquisadores elencados, a equipe conta com docentes colaboradores, além de bolsistas de iniciação científica, mestrado e doutorado.

Figuras 2 e 3 - Imagens do vídeo cartelado – apresentação da pesquisa/equipes

COMO SERÁ FEITO?

O projeto será realizado em 3 ações.



QUEM ESTÁ NESTE TRABALHO?

Responsáveis VALE:

Iara Melo, Kelvyane Sousa, Luciano Oliveira e Renato Lataliza

Pesquisadores Responsáveis:

Antônio Carlos dos Santos, Leandro M. Trautwein, Leandro Sanchez e Mirna Tonus

Fonte: Elaborado pela equipe de comunicação

O vídeo foi finalizado e enviado para aprovação da equipe e da empresa. Após a aprovação, foi disponibilizado, em um primeiro momento, internamente, para todos os integrantes das equipes envolvidas e, na sequência, será disponibilizado para a sociedade em geral por meio de plataforma específica, como Youtube, por exemplo. Neste momento, a equipe de comunicação tem se dedicado a pensar perfis e ações futuras nas mídias sociais, em especial, Facebook e Instagram, tendo em vista a importância de se pensar o engajamento da sociedade com a ciência, como resultado dessa troca de conhecimentos.

Como a execução do projeto tem previsão de 2020 a 2024, atualmente, com os dados da pesquisa experimental em Engenharia mais adiantados, a equipe se dedica neste momento à ideação, roteirização e captação preliminar de imagens para a produção de filmetes educativos/explicativos de cada um dos fenômenos estudados, produção de material audiovisual dos ensaios em escala reduzida e escala real (para envio à empresa parceira) e produção de minidocumentário da pesquisa como um todo, com apresentação dos principais resultados.

Os vídeos serão produzidos a partir de uma sequência de ações que foram estabelecidas em reuniões semanais com as duas equipes. Até o momento, foi definida a quantidade de vídeos que serão produzidos e o que será abordado em cada um deles, descritos em roteiros para guiar a captação de imagens. A partir disso, foi identificada a narrativa mais adequada para esse tipo de comunicação e os locais em que serão feitas as gravações que se fizerem necessárias. A maior parte das imagens já foi captada e já está armazenada digitalmente em pastas de cada vídeo, faltando apenas possíveis novas gravações para ajustes que sejam necessários.

O conteúdo do projeto foi dividido em oito vídeos, categorizados pelo nome da função que o equipamento dos ensaios exerce: 0 - Introdução à inspeção; 1 - Pacômetro; 2 - GPR; 3 - Resistividade; 4 - Potencial de corrosão; 5 - Esclerômetro; 6 - Ultrassom; 7 - Tomógrafo. Foi produzido um primeiro vídeo como protótipo, para entender como a ideia ficaria na prática e, depois de novas reuniões e do feedback da equipe de pesquisadores de ambas as áreas, os roteiros foram ajustados para que atender à proposta do projeto.

Com o auxílio de videoaulas, palestras e workshops realizados com a equipe de pesquisadores da área de Engenharia, foi possível o melhor entendimento do funcionamento dos equipamentos, possibilitando narrar, nos roteiros e vídeos, a função do objeto de estudos, de uma maneira mais explicativa. Foi definido que alguns vídeos precisarão de materiais extras, como tabelas e animações simples, e também as datas de edição, ajustes e entrega de cada vídeo. A previsão é que o início das edições e pós-produção ocorra entre o terceiro e o quarto trimestre de 2021 e que a entrega dos vídeos se inicie no quarto trimestre do mesmo ano.

Todas essas etapas têm sido fundamentais para conseguir atingir o propósito do projeto e alcançar seu público-alvo, promovendo uma comunicação pública eficaz, de modo que esses materiais visuais finais sirvam para futuras palestras, aulas e incentivo à pesquisa científica, bem como para a divulgação da ciência para a sociedade em geral via plataformas como o Youtube. Para aqueles que têm o papel social de comunicar, é uma grande oportunidade de ter contato com uma área que demonstra a necessidade de uma melhor comunicação para a circulação do conhecimento adquirido em etapas, por vezes, complexas quando olhadas de fora. Quando há o contato mais próximo com áreas diversas da ciência, porém, torna-se um universo interessante construído por grandes descobertas de coisas que fazem parte do cotidiano de qualquer cidadão comum.

Considerações Finais

O artigo apresenta resultados parciais de pesquisa que tem como objeto a comunicação da ciência e a transferência de tecnologia de pesquisas na área da Engenharia/Construção Civil, em especial, sobre Comunicação Pública da Ciência nas Instituições de Ensino Superior, especificamente na Universidade Federal de Uberlândia (MG, Brasil). Para tanto, apresentou revisão bibliográfica de estudiosos da área, seguida de levantamento de dados, bem como pesquisa documental sobre material de apoio e desenvolvimento de material comunicacional com vistas a ações de extensão acerca da pesquisa supracitada.

Os resultados obtidos até o momento reforçam a importância da CPC a partir de ações voltadas à comunicação da ciência e divulgações dos resultados da pesquisa, bem como a necessidade de uma presença maior da ciência na sociedade com vistas ao engajamento social.

Um ponto que chamou muito a atenção da equipe durante o levantamento bibliográfico preliminar foi a ausência de análises críticas acerca da tecnociência em sua visão mercadológica, quase empresarial, a respeito de ciência, tecnologia e inovação. As leituras realizadas apresentam o conceito, oferecem modelos e até mesmo compartilham exemplos e resultados, mas não se encontram, contudo, análises contextualizadas das implicações dessa visão híbrida da ciência com o mercado para a produção de conhecimento, ou mesmo para o desenvolvimento científico.

Cabe ressaltar que, ainda que governos, setores ou departamentos que trabalhem com a comunicação pública possam ser considerados um dos traços mais expressivos e mais evidentes do processo de expansão das práticas comunicacionais na tecnociência, não se pode ser ingênuo, nem desconsiderar a necessidade de um olhar crítico para esse novo tipo de abordagem que tem sido facilmente absorvido pelos atores responsáveis pela divulgação científica das instituições.

Percebe-se a necessidade de continuar os estudos para aprofundar-se especificamente no que se entende por engajamento relacionado com a comunicação da ciência. Além disso, a expectativa é que os resultados possam oferecer subsídio consultivo para novos projetos impulsionados por políticas públicas ou iniciativa privada para a CPC. Em resumo, a pesquisa, como um todo, possui uma perspectiva de melhora das atividades relacionadas à comunicação pública e à divulgação científica nas instituições envolvidas.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, E. P. Usos e significados do conceito comunicação pública. Porticom, Intercom. Encontro dos Núcleos de Pesquisa da Intercom, Brasília, 2006. Disponível em <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/38942022201012711408495905478367291786.pdf>. Acesso em 06 de mai 2020.
- BRANDÃO, E. P. Conceito de Comunicação pública. In J. Duarte (org.), **Comunicação pública: Estado, mercado, sociedade e interesse público**. São Paulo, Brasil: Atlas, 2009, P. 1-33.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. Brasília: Casa Civil/PR, novembro de 2003.

BUENO, W. Jornalismo científico: conceito e funções. **Revista Ciência e cultura**. v. 37, n.9, 1985, p.1420-1427. Disponível em <<https://biopibid.ccb.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cient%C3%ADfico-conceito-e-fun%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em 11 de mai 2020:

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública de C&T no Brasil – 2015**. Brasília, Brasil: CGEE, 2017. Disponível em <https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/percepcao_web.pdf>. Acesso em 11 de mai 2020.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Percepção pública da C&T no Brasil: 2019**. Brasília, Brasil: CGEE, 2019. Disponível em <https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_resumoeexecutivo_Percepcao_pub_CT.pdf>. Acesso em 11 de mai 2020.

CROSS, D.; Thomson, S.; Sinclair, A. *Research in Brazil: A report for CAPES by Clarivate Analytics*. **Clarivate Analytics**. 2018. Disponível em <<http://twixar.me/B5rT>>. Acesso em 08 de mai 2020.

DUARTE, J. Instrumentos de Comunicação Pública. In J. Duarte (org.). **Comunicação pública: Estado, mercado, sociedade e interesse público**. São Paulo, Brasil: Atlas, 2009, p. 59-71.

FAÇANHA, A.; Alves, F. Popularização das ciências e jornalismo científico: possibilidades de alfabetização científica. **Revista Amazônia**, v.13, n. 26, 2017, p. 41-55. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v13i26.4283>.

KOÇOUSKI, M. Comunicação pública: construindo um conceito. In H, Matos (org.), **Comunicação pública: interlocuções, interlocutores e perspectivas**. São Paulo, Brasil: ECA/USP, 2013, p. 41-57.

LIEDTKE, P.; Curtinovi, J. Comunicação pública no Brasil: passado, presente e futuro. **Revista Comunicação Pública**, v. 11, n. 20, 2016, p. 1-12. doi: <https://doi.org/10.4000/cp.1171>.

MANCINI, P. **Manuale di comunicazione pubblica**, Bari, Itália: Editori Laterza, 2008.

MANSO, B. Processos de construção da cultura científica: a comunicação pública da ciência e os aspectos jurídicos-legislativos. In XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. ANAIS. João Pessoa, Brasil, 2015a. Disponível em <<http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/>>. Acesso em 11 de mai 2020.

MANSO, B. Comunicação pública da ciência luz da ciência aberta: repensando o cidadão como sujeito informacional. XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. ANAIS. João Pessoa, Brasil, 2015b. Disponível em <<http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/>>. Acesso em 11 mai 2020.

MILLER, J. D.; Pardo, R.; Niwa, F. **Public perceptions of science and technology: a comparative study of the European Union, the United States, Japan, and Canada**. Bilbao, Espanha: Fundación BBV.1997.

OLIVEIRA, M. (Org.). **Comunicação pública**. Campinas, Brasil: Editora Alínea, 2004.

SANTOS, A. O. Políticas de comunicação, comunicação pública da ciência e cultura científica no Brasil e Canadá: similaridades e diferenças na comunicação governamental sobre ciência, tecnologia e inovação nos dois países. 41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. ANAIS. Joinville, Santa Catarina, Brasil, 2018. Disponível em <<http://portalintercom.org.br/anais/nacional2018/resumos/R13-0014-1.pdf>>. Acesso em 11 de mai 2020.

SANTOS, A. O.; Almeida, D. R. B.; Crepaldi, T. A. A. T. S. Comunicação pública e divulgação científica em tempos de COVID-19: ações desenvolvidas na Universidade Federal de Uberlândia – Brasil. **Revista Española de Comunicación En Salud - RECS**. Suplemento 1, 2020, p. 279-292. Doi: <https://doi.org/10.20318/recs.2020.5436>

VOGT, C.; Polino, C. **Percepção pública da ciência: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai**. Campinas, SP: editora Unicamp /Fapesp, 2003.