

DOI: 10.20287/ec.n21.a16

## Comunicação da ciência e mobilização ou “quanto vale a água”?

Adriana Bravin

*Universidade Federal de Minas Gerais / Universidade do Minho / Capes*

E-mail: [adriana.bravin@gmail.com](mailto:adriana.bravin@gmail.com)

### Resumo

Como movimentos ambientalistas atuam para mobilizar a opinião pública em defesa de suas causas, utilizando-se da comunicação da ciência? Como transformam informação e conhecimento científico em recursos para pressionar as decisões políticas que visem a preservação do meio ambiente e melhoria da vida dos cidadãos? Este artigo discute esses termos e essa forma de mobilização, a partir da experiência do Movimento Pela Preservação da Serra do Gandarela (MPSG), na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), capital de Minas Gerais, Brasil, zona historicamente explorada pela mineração de ferro e onde se concentram diversos conflitos ambientais gerados por essa atividade. Ao difundir o conhecimento científico para públicos

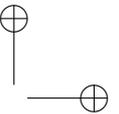
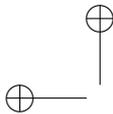
não-especialistas sobre a importância da Serra do Gandarela e suas nascentes para a RMBH, uma vez que a área é alvo de interesse da segunda maior mineradora do mundo, o MPSG apresenta novos campos problemáticos, de redefinição dos contornos de objetos e seu sentido econômico, social, político, ambiental e simbólico. Procuramos observar os modos de mobilização e comunicação da ciência pelo MPSG a partir de três elementos que se configuram centrais em suas narrativas: 1) a ênfase na defesa do potencial hídrico da Serra do Gandarela, ameaçada pela mineração; 2) o uso de pesquisas científicas para certificar essa defesa; 3) a escassez de água no presente como resultante da má-gestão desse recurso, no passado, no Brasil.

Palavras-chave: movimento ambiental; comunicação da ciência; mobilização; água.

### Abstract

How environmental movements act through science communication in order to mobilize public opinion to support their

causes? How do they turn change scientific information and knowledge into resources to pressure political decisions re-



garding the preservation of the environment and the improvement of people's life? This paper discusses those topics based on the "Movimento Pela Preservação da Serra do Gandarela (MPSG)" movement, situated on Belo Horizonte's surroundings (RMBH), capital of Minas Gerais, Brazil; historical area explored by mining companies where many environmental conflicts take place. By broadcasting scientific knowledge regarding Gandarela's hill and its springs to the non specialized public on Belo Horizonte's surroundings, the MPSG re-signify the region's economic, social, political, en-

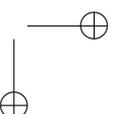
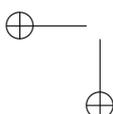
vironmental, and its symbolic meaning, since the area is of interest to the second largest mining company in the world. We sought to observe ways in which the MPSG mobilizes as well as communicates science on its newspaper, website in which three elements are of high importance: 1) the emphases on defending Gandarela's hill's hydric potential which is threatened by mining; 2) the use of scientific research in order to validate their defense; 3) the current situation that highlights today's lack of water and predicts hydric insecurity for the future due to Brazil's mismanagement.

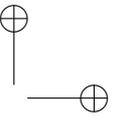
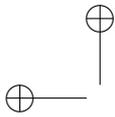
Keywords: environment movement; science communication; mobilization; water.

### O que, como e por que dizer Ciência?

**A** que nos referimos quando falamos em Comunicação Pública da Ciência (CPC), popularização ou divulgação científica? Divulgação por que, para que/quem e com que objetivo? Falamos disso somente quando somos "alvo" de aprendizagem em museus interativos, na escola, ou quando somos bombardeados por informações sobre curiosidades e descobertas do mundo da ciência via meios de comunicação? A literatura sobre o tema considera este modelo<sup>1</sup> superado já que, como argumenta Castelfranchi (2008; 2010), a comunicação da ciência e o funcionamento da tecnociência na sociedade globalizada operam por uma "complexa rede de osmose e fluxos de informação científica" (Castelfranchi, 2008, p. 11), em processos de comunicação multidirecionais e transversais. Falar em linguagem especializada e não-especializada tem menos efeito que saber por que, o que e como comunicar com não-especialistas.

1. No modelo do deficit, o público é alimentado com o "saber científico" mediado por especialistas, em um fluxo unidirecional de informação.



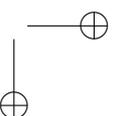
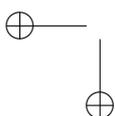


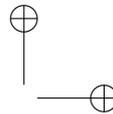
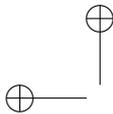
Segundo este autor, mais do que um dever, comunicar ciência tornou-se uma necessidade. Seja para que pesquisadores promovam a visibilidade das pesquisas, e ganhem apoio para seus financiamentos. Seja para o exercício da cidadania, pois “cada vez mais (o cidadão) quer saber, precisa saber, estar conectado com o fluxo de informação e de debates que têm por centro de gravidade a tecnociência, seja para exercer uma cidadania plena ou para sua carreira e vida pessoal”. (Castelfranchi, 2010, p.19).

Assim, empoderamento é a palavra-chave na compreensão pública da ciência, a partir do modelo do engajamento (Villegas, 2013), uma vez que a participação cidadã, em tomadas de decisões sobre temas importantes que dizem da vida em sociedade e que impactam o cotidiano de múltiplas formas, demanda trânsitos de saberes e de práticas na constituição de instâncias de difusão do conhecimento científico. Espaços, que promovam tanto a produção quanto a circulação de informações de maneira contextualizada, aprofundada e dialógica.

Dessa maneira, acreditamos que transformar a informação e o conhecimento gerado de/a partir da ciência em ações práticas, que levem a mudanças de atitudes individuais/coletivas, a mobilização social e a formas de participação na gestão de interesses da coletividade, como os recursos naturais, constitui-se também um modo de difusão e popularização da ciência. É assim que movimentos sociais vêm favorecendo a capilaridade e transversalidade do fazer ciência na sociedade globalizada, tanto nas instâncias de interlocução para avaliar, gerir, difundir e financiar pesquisas quanto nas de produção desse conhecimento (Castelfranchi, 2010).

É nesse sentido que irei argumentar, a partir de um recorte sobre a pesquisa em andamento no doutorado, a respeito das narrativas identitárias (Ricoeur, 1991) do Movimento Pela Preservação da Serra do Gandarela (MPSG). Há sete anos, esse coletivo atua na resistência às tentativas de um megaprojeto minerador se instalar em uma área de recarga de água próxima à terceira maior região metropolitana do Brasil. Irei discutir como esta organização se apropria do conhecimento científico como recurso e adota uma linguagem de valoração da água, no trânsito entre termos das ciências ambientais e conceitos advindos dos movimentos globais de Justiça Ambiental (Martinez-Alier *et al*, 2014), em uma dupla visada: 1) na produção e difusão científica que corroborem sua luta em defesa do Gandarela e de suas nascen-





tes; 2) junto às instâncias políticas, pressionando por mais participação cidadã em decisões que envolvam o meio ambiente e a gestão de recursos naturais.

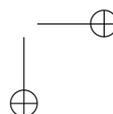
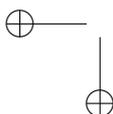
### **A serra, o movimento e a mineração**

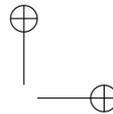
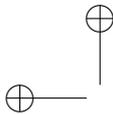
Para responder as indagações sobre o “como”, “por quê” e “o que” diz o MPSG em suas narrativas, entre determinadas compreensões da ciência e suas construções interpretativas, é preciso partir de um de seus começos, pois narrativas podem ter diferentes inícios possíveis (Ricoeur, 1991). Começamos pelo motivo ou objeto do conflito ambiental que constitui o grupo para compreendermos sua ação e suas “formas” de dizer ciência.

O MPSG aglutina diversos coletivos e indivíduos para impedir atividades de uma gigante da mineração na Serra do Gandarela. Essa montanha abrange quatro dos oito municípios que integram a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), a terceira maior do país, com cerca de 5 milhões de habitantes, localizada em Minas Gerais. Distante a 40 km da capital, a Gandarela é uma das vertentes da região conhecida como “Quadrilátero Ferrífero”, uma das principais produtoras de minério de ferro do mundo, e também integra a Reserva da Biosfera do Espinhaço, uma unidade de conservação federal, mas que só possui 27% de sua área sob proteção.

A exploração mineral no “Quadrilátero” começou com a extração do ouro em meados do século XVII. Outros tipos de rochas e minerais também são explorados atualmente, como topázio e bauxita. Além disso, vem se destacando também a grande presença de empreendimentos imobiliários (Lamou-nier, 2009). Há, portanto, uma relação de dependência econômica da mineração nessa região e em Minas Gerais.

E por que exatamente a Serra do Gandarela interessa à mineradora? Primeiro porque ainda não foi explorada e guarda uma quantidade impressionante de minério; segundo, por conta da qualidade do mineral ali estocado ser de alto valor para o mercado de commodities. Os números do projeto da mina Apolo que a mineradora quer implantar são grandiosos: US\$ 2,4 bilhões para produzir cerca de 24 milhões de toneladas de minério/ano, inicialmente durante 35 anos. Para tanto, seriam ocupados 6 mil hectares dessa Serra. Pelas dimensões, a mina Apolo ficaria atrás apenas de Carajás, a maior de extração de minério de ferro a céu aberto no Brasil.





É essa ameaça que mobiliza o MPSG em uma reação ao projeto minerador, antecipando-se aos danos e agindo no sentido de impedir sua efetivação. Para isso, há sete anos evidencia os riscos e futuras perdas ambientais, e pressiona os poderes públicos pelos limites à atividade minerária. Uma das primeiras ações foi a publicização dos pedidos de licença ambiental feitos há cinco anos pela empresa mineradora.

Mas, como se contrapor à mineração em uma região historicamente dependente dessa atividade? Como argumentar em favor de recursos naturais diante de uma empresa que os explora mundo afora e da força de um discurso conectado ao desenvolvimentismo governamental? Por que falar em defesa de uma montanha, localizada em um dos principais epicentros da exploração mineral do Brasil? Que atributos fazem desse espaço alvo de interesse dos ambientalistas? O que isso tudo tem a ver com difusão da ciência?

#### **A gramática da defesa ou “como isso populariza a ciência?”**

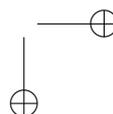
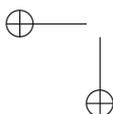
Para responder essas questões, partimos de nossa observação participante, do monitoramento das ações do grupo nos últimos dois anos e de análise preliminar da produção de seu material informativo e promocional (de cartazes a fôlderes, panfletos, jornal impresso, sítio na Internet, perfil no Facebook, vídeos no Youtube, documentos, além de material de apoio, como reportagens e entrevistas em TVs e rádios)<sup>2</sup>.

Orientamos nosso olhar a respeito dos modos como o MPSG faz uso da informação científica como recurso para a defesa da Serra e de suas águas. Nos concentramos na seleção de narrativas que informam sobre apropriação/difusão do conhecimento científico como um modo de mobilizar para a defesa da Serra e de ampliar o escopo de participação pública nas decisões sobre a montanha<sup>3</sup>.

Observamos que tanto para mobilizar a opinião pública, promover o assunto “Gandarela” na imprensa, quanto para empoderar o grupo e promover o engajamento por maior participação nas decisões sobre o futuro da região foi preciso encontrar uma “gramática”, com simbologia, termos, heurística e

2. O material coletado faz parte do acervo da pesquisa em curso no doutoramento.

3. A seleção contemplou materiais veiculados nas edições do jornal O Gandarela (entre 2012 e 2014), no sítio do grupo na Internet, e em entrevista de um de seus integrantes à TV pública Rede Minas.



seus próprios modos de dizer sobre a montanha e o conflito nela instalado. Modos que provocassem novos sentidos para a “montanha-de-minério” e justificassem a urgência no pedido para a criação do Parque Nacional da Serra do Gandarela<sup>4</sup>.

Essa gramática, que aqui chamarei de “gramática da defesa”, se apropria de/e difunde termos científicos para ressignificar o “Quadrilátero”, onde se localiza a montanha, de “ferrífero” para “aquífero”, como mostra a Figura 1. Outros termos vindos das ciências biológicas e ambientais, como “vegetação de canga”, “campos ferruginosos”, “campos rupestres”, “cavernas em canga”, “paleotoca”, “recarga de aquíferos”, “alvo guarda-chuva”, “geossistema canga/itabirito”, “águas de Classe 1” são apropriados e didaticamente explicados e relacionados aos “atributos” da Serra.

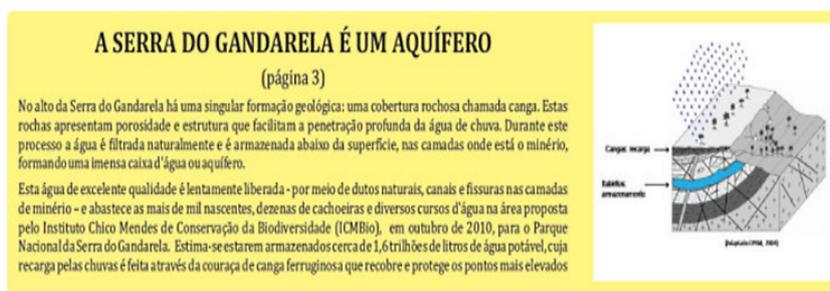


Figura 1. Chamada na capa do jornal O Gandarela (2014, janeiro), n.4, p.1

O uso de ilustrações, como indicado acima, também narra sobre aquilo que é invisível aos olhos ao apresentar, didaticamente, a relação água-minério e provocar o debate sobre o impacto da mineração sobre os recursos hídricos, especialmente em função de determinada formação geológica daquela Serra e região mineira. Pesquisadores se unem aos esforços dos ambientalistas numa co-produção de conhecimento científico (Castelfranchi, 2010) e colaboram para popularizar a intrínseca relação *canga-formações ferríferas-água*, conforme demonstra a ilustração (Figura 1). Encontramos exemplos da circulação dessa narrativa no projeto para a criação do Parque do Gandarela (Instituto Chico Mendes para a Biodiversidade (ICM-Bio), 2010), em publi-

4. Recuperado a partir de <http://pesquisa.in.gov.br>



cação sobre conflitos minerários do país (Fernandes, Alamino and Araújo, 2014) e em reportagens sobre o tema.

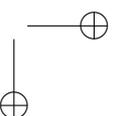
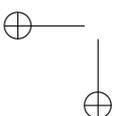
Outro exemplo de popularização da ciência como forma de mobilização é a entrevista do ambientalista e geólogo, Paulo Rodrigues, integrante do Movimento Gandarela, a um canal público de televisão. O pesquisador é convocado a falar sobre a crise hídrica no país e em Minas e reflete sobre o conflito água *versus* mineração.

Temos aqui um grande quadrilátero ferrífero que é também um aquífero. Só que temos uma coincidência pouco vantajosa. É que a camada de ferro, que dá o nome ao Quadrilátero Ferrífero, é também a camada onde a água fica armazenada. Aonde se minera o ferro, aquela camada que é uma caixa d'água subterrânea, desaparece também. (...) Se olharmos a região do Quadrilátero, já está toda sendo explorada pela mineração de Ferro. O único lugar ainda intacto é a Serra do Gandarela. Mas o que a Serra tem a ver com a nossa água? Tem por conta do que eu já falei e o aquífero principal do Quadrilátero Ferrífero é onde está o minério de ferro. Temos de pensar muito bem: se for minerar o ferro, vamos perder os nossos aquíferos (Rodrigues, Paulo).<sup>5</sup>

A seguir, a Figura 2 nos fornece mais uma dimensão do que nos dizem as narrativas sobre água enquanto “valor”, agora, por meio de mapa produzido a partir de imagem por satélite que informa sobre a dimensão da rede de drenagem da Gandarela, formada por mais de mil nascentes. O perímetro desenhado refere-se à proposta do MPSG para a criação do Parque Nacional, que não se efetivou como os ambientalistas reivindicavam.

---

5. Entrevista Paulo Rodrigues ao Programa Opinião Minas, Rede Minas de TV, em 02/03/2015. Recuperado a partir de: [www.youtube.com](http://www.youtube.com) (parte 1)



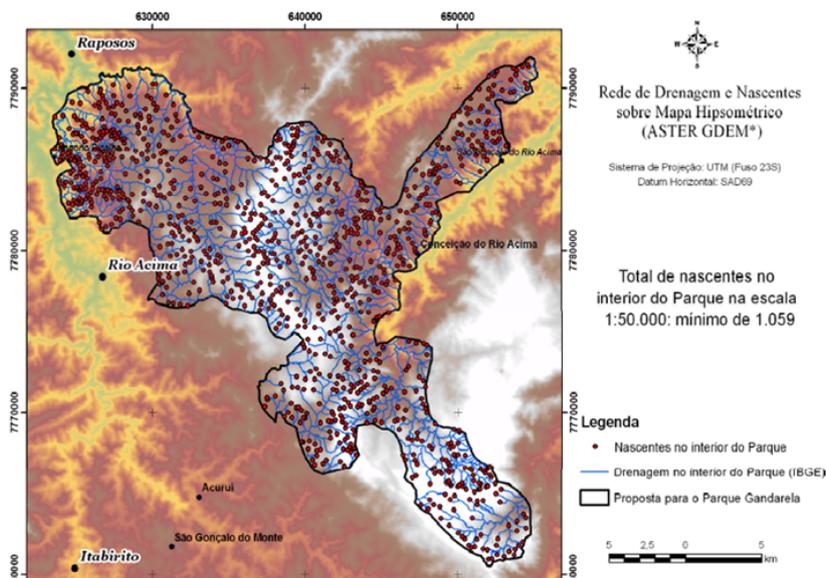
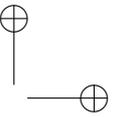
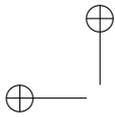


Figura 2: mapa da rede de drenagem e nascentes da Serra do Gandarela.  
Recuperado a partir de: [www.aguasdogandarela.org](http://www.aguasdogandarela.org)

Responder à pergunta “por que a Serra do Gandarela é importante para a “segurança hídrica” de Belo Horizonte e região?” adquire um tom de alerta nas Figuras 3 e 4, ao possibilitarem a visualização da dimensão do problema envolvendo qualidade das águas, comunidades e abastecimento de uma região populosa. Os mapas (Figura 3) narram os caminhos das “águas limpas”, suas ligações com a formação das bacias dos rios que abastecem a região e com as estações de captação. O texto relaciona o “aquífero” e suas águas “especiais”, à dependência da captação nos rios que formam essa bacia hidrográfica e que fornecem água para Belo Horizonte e seu entorno.

Na tabela (Figura 4), por sua vez, a narrativa é complementada com os números que informam o percentual de dependência de quatro municípios no entorno da Serra, entre eles, a capital Belo Horizonte, em relação ao Sistema Integrado (SIN) de abastecimento do Rio das Velhas, localizado em uma das faces do Gandarela. As narrativas apontam para o leitor a quem se dirigem, o morador da região metropolitana, mas também para os gestores do sistema

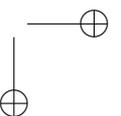
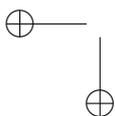


ambiental e legisladores. Isto porque, em abril de 2015, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) declarou escassez hídrica em três regiões hidrográficas da RMBH<sup>6</sup>.

Essas formas de valorar a água conectam-se aos debates sobre a importância desse recurso como um direito humano, no âmbito dos movimentos de Justiça Ambiental global, conforme Martinez-Alier *et al* (2014), e procuram engajar o tema na vida cotidiana da população que será diretamente atingida, caso o projeto minerador se concretize. Outros conceitos, como “sustentabilidade”, “economia familiar”, “passivo ambiental”, “biodiversidade”, “segurança hídrica” que circulam em diversas narrativas do movimento procuram justificar a defesa integral da Serra e suas nascentes com a criação de um Parque, apresentado como alternativa de desenvolvimento sustentado para a região.

---

6. [www.igam.mg.gov.br](http://www.igam.mg.gov.br), publicado em 09/04/2015



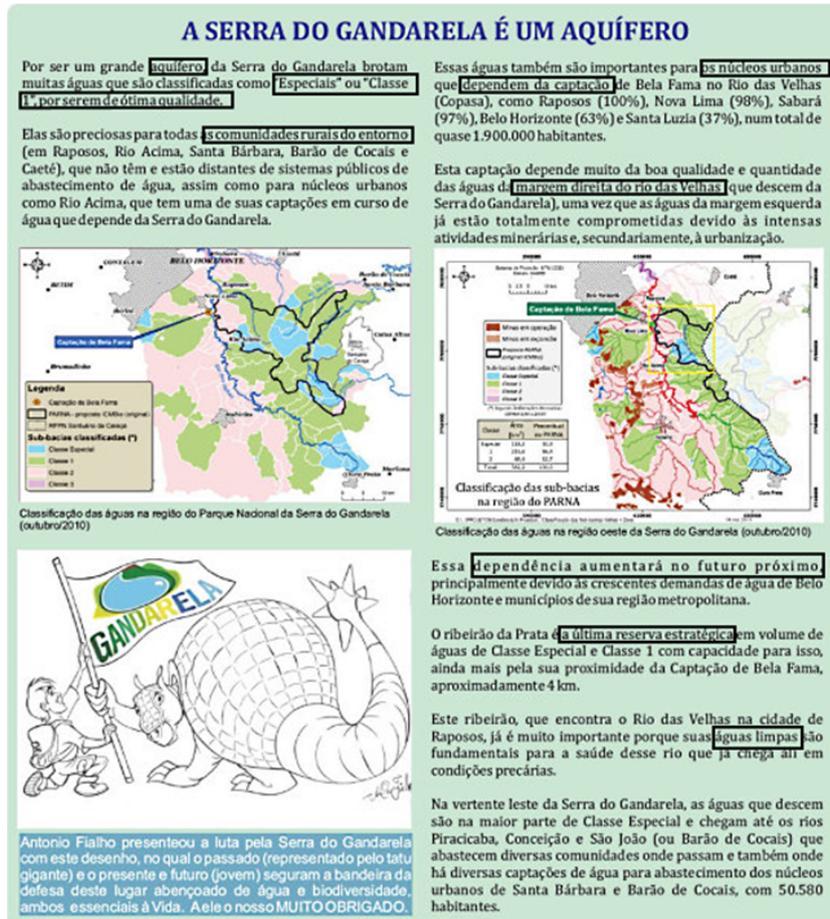


Figura 3. Jornal O Gandarela (2014, janeiro) n. 4, p. 4

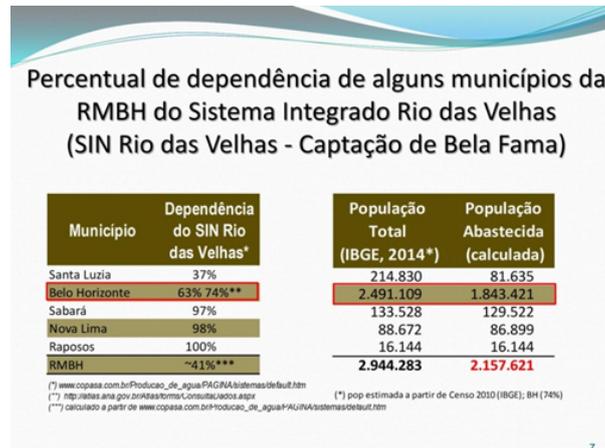
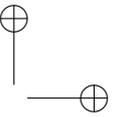
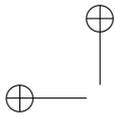


Figura 4: tabela apresentada pelo Movimento Gandarela à diretoria da Copasa, companhia de abastecimento de água de Minas Gerais. Recuperado a partir de: [www.aguasdogandarela.org](http://www.aguasdogandarela.org)

### Considerações sobre empoderamento e engajamento via ciência

A gramática da defesa do Gandarela é suficiente para promover o engajamento e ampliar o escopo de participação na gestão dos recursos naturais? Que resultados foram alcançados por meio dessa ação narrativa apoiada em conhecimento científico que, no entanto, não se esgotou? Empoderar os sujeitos da ação coletiva como forma de pressionar por medidas justas em relação ao quadro apresentado aparece como primeiro resultado.

Saber o que, por que e como comunicar, a partir da co-produção científica (Castelfranchi, 2010) e do trânsito de conceitos (Martinez-Alier *et al.*, 2014) tem se mostrado eficiente enquanto recurso para qualificar os sujeitos tanto para o debate sobre segurança hídrica quanto para propor transformações nos modelos de desenvolvimento visando essa finalidade. Isto ficou evidente quando o MPSG formulou uma proposta para a criação do Parque Nacional do Gandarela, incluindo a criação de áreas destinadas a Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS), onde as populações tradicionais do entorno do futuro Parque teriam garantidos seus modos de subsistência ligados à natureza



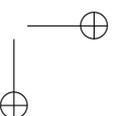
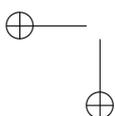
e seu uso sustentado. A criação desta unidade de conservação, em 31 de outubro de 2014, não encerra essa trama, uma vez que a própria Serra, alvo da mineração, ficou fora dos limites do Parque. Novas narrativas e estratégias serão tecidas.

A informação aprofundada e de qualidade pode levar à participação, seja como consumidores, seja como cidadãos, “em tomadas de decisões sobre temas importantes e tão variados como transporte, tratamento de lixo, drogas, políticas sanitárias, experimentações médicas, comida transgênica, pesticidas, usinas hidrelétricas e nucleares, gestão das áreas indígenas, manejo florestal e inúmeras outras”. (Castelfranchi, 2010, p. 14). Pode levar ao engajamento em ações coletivas como a empreendida pelo Movimento, que se autoengaja em seu papel cidadão ao “fazer um alerta à Copasa, sobre a importância da preservação da região da Serra do Gandarela para o abastecimento de água, não só da Região Metropolitana de Belo Horizonte como dos municípios de Barão de Cocais e Santa Bárbara, onde a concessionária também é responsável pelo abastecimento”<sup>7</sup>.

A ousadia do engajar-se, aqui, é fazer-se ser ouvido pela própria companhia gestora do abastecimento da região metropolitana e ter sua opinião considerada. Dizer o que tem que ser dito. Do mesmo modo, discutiu os limites do então futuro Parque do Gandarela com a ministra do Meio Ambiente, debateu com o Ministério Público ações para impedir o início das operações na mina Apolo, participou do Grupo de Trabalho (GT) Gandarela, criado pela Secretaria de Meio Ambiente de Minas para elaborar uma proposta de consenso sobre o projeto de criação do Parque.

Antes da aprovação final da proposta, o Movimento angariou apoio popular à criação do Parque por meio de petições on-line, abaixo-assinado, campanhas na Internet, adesão de outras entidades, eventos, exposições sobre o Gandarela. O empoderamento dos sujeitos coletivos como defendemos aqui, no trânsito entre diferentes saberes, se efetiva, ainda, à medida que fazem-se responsáveis pela ocorrência das transformações que a comunicação da ciência possibilita. Como afirma Villegas (2013, p. 1565), “una comunicación de la ciencia ‘exitosa’ debiera permitir a los agentes ser parte de las decisiones

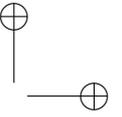
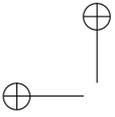
7. Alerta publicado na página do Movimento Gandarela na Internet, recuperado a partir de: [www.aguasdogandarela.org](http://www.aguasdogandarela.org)



sobre dichas transformaciones y hacerse responsables por ello”. Não seria esse, afinal, um nobre objetivo da difusão da ciência?

### Referências

- Castelfranchi, Y. (2008). Para além da tradução: o jornalismo científico crítico na teoria e na prática. *Los desafíos y la evaluación del periodismo científico em Iberoamerica: Jornadas Iberoamericanas sobre la ciencia em los medios massivos*. Santa Cruz de la Sierra (Bolívia): AEI, RICYT, CYTED, SciDevNet, OEA.
- Castelfranchi, Y. (2010). Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público? (Muitas respostas óbvias... mais uma necessária). *Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana*. Rio de Janeiro: Fiocruz / COC / Museu da Vida.
- Fernandes, F.; Alamino, R. & Araujo, E. (Eds). (2014). *Recursos minerais e comunidade: impactos humanos, sociomambientais e econômicos*. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI.
- Instituto Chico Mendes para a Biodiversidade (ICM-Bio). (2010, setembro). *Proposta para a criação do Parque Nacional da Serra do Gandarela*. Ministério do Meio Ambiente; ICM-Bio. Recuperado a partir de: [www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)
- Lamounier, W.M. (2009). *Patrimônio natural da Serra do Gandarela e seu entorno: análise ambiental como subsídio para a criação de unidades de conservação no Quadrilátero Ferrífero – Minas Gerais*. (Dissertação de mestrado). Instituto de Geociências/ Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
- Martinez-Alier, J.; Anguelovski, I.; Bond, P.; Del Bene, D.; Demaria, F.; Gerber, J.-F.; Greyl, L.; Haas, W.; Healy, H.; Marín-Burgos, V.; Ojo, G.; Porto, M.; Rijnhout, L.; Rodríguez-Labajos, B.; Spangenberg, J.; Temper, L.; Warlenius, R. & Yáñez, I. (2014). Between activism and science: grassroots concepts for sustainability coined by Environmental Justice Organizations. *Journal of Political Ecology*, 21: 19-60. Recuperado a partir de: <http://jpe.library.arizona.edu>
- Ricouer, P. (1991). *O si-mesmo como um outro*. Campinas: Papirus.



Villegas, A.G. (2013). La búsqueda de diálogos a través de la comunicación pública de la ciencia. *Memorias de la XIII Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Técnica en América Latina y el Caribe – XIX Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica*. México: SOMEDICyT.

