

Dissertation sur le terme « vulgarisation scientifique » tel qu'utilisé au Brésil au XIXe siècle

Moema de Rezende Vergara¹

Chercheur adjoint au Musée d'astronomie et des sciences connexes (Museu de
Astronomia e Ciências Afins/MCT)
moema@mast.br

Résumé

Le présent article prétend analyser l'histoire du terme « vulgarisation scientifique ». À partir d'une réflexion sur ce terme, cette analyse porte aussi sur sa pratique et les processus sociaux qui l'ont constitué, notamment l'institutionnalisation de la science, surtout au Brésil au XIX^e siècle.

Mots-clé : histoire de la science, vulgarisation scientifique, institutionnalisation de la science.

Essay on the term “vulgarização científica” in 19th century Brazil

Abstract

The article has as its main goal a reconstruction of the history behind the term in Portuguese “vulgarização científica”, which is known in English as public understanding of science. The study of the case of the term can help us better analyze the social processes that have led to the construction, in particular the institutionalization of science all over the world, and more specifically the 19th century Brazil.

Key-words: history of science, public understanding of science and science institutionalization

¹ Je remercie le CNPq pour l'appui qu'il a accordé à la réalisation de cette recherche et le boursier PIBIC/MAST, Caio Ferreira.

Dans le Brésil du XIXe siècle, le terme « vulgarisation scientifique » désignait spécifiquement l'action de parler de science aux non initiés. Au cours du siècle suivant, cependant, ce terme fut remplacé par un autre faisant référence à plusieurs niveaux de la communication de la science – la « diffusion scientifique »². Je voudrais rassurer le lecteur : je n'ai aucune intention de « ressusciter » l'usage du terme « vulgarisation scientifique ». Mon propos est tout simplement de tisser quelques considérations sur sa trajectoire dans la presse brésilienne, pour pouvoir nuancer la compréhension de la complexité des divers niveaux de communication de la science. Plus précisément, étant soucieuse de la relation entre le public et la science, j'utilise les revues scientifico-littéraires pour ce travail, vu qu'elles avaient pour public cible la société lettrée en général. Il convient de rappeler que si, à la période sur laquelle porte mon analyse, on comptait également des publications spécialisées destinées aux scientifiques, comme les *Arquivos do Museu Nacional* (Archives du Musée national) et les *Anais do Observatório Nacional* (Annales de l'Observatoire national), ce genre de publications n'a pas été pris en compte dans le présent travail. D'autre part, il est intéressant d'analyser le parcours de ce terme et de voir comment, au départ, il possédait un poids sémantique positif qui est devenu, par la suite, négatif. Cette oscillation montre le processus de croissance du rapport existant entre le savoir scientifique d'une part et, d'autre part, l'idée de démocratie, question qui n'a pas toujours suscité l'intérêt de ce qu'on appelle la « science moderne ». Si, à un moment donné, le terme « vulgarisation » n'était pas gênant, l'expansion du concept de citoyenneté peut avoir suscité le souvenir que le *vulgus* de la Rome classique était une catégorie inférieure, sans droit de vote, contrairement au *populus*, les citoyens (Gallardo, 2005, p.33). Cette explication peut révéler la raison de l'utilisation actuelle de la *diffusion* ou *popularisation* de la science, au Brésil et « *divulgación* » dans d'autres pays d'Amérique Latine. Lilian Zomboni, dans son ouvrage *Cientistas, jornalistas e divulgação científica (Scientifiques, journalistes et diffusion scientifique)* affirme qu'en portugais on utilise les termes « popularisation » et « vulgarisation scientifique » indifféremment, mais il lui a paru plus approprié d'utiliser le terme « diffusion scientifique » « car il n'est pas sujet à l'éventuelle critique de porter en soi une connotation négative » (2001, p.49). Malgré cela,

l'auteur utilise, tout au long de son livre, les termes comme s'ils étaient synonymes. Il faut cependant noter que, jusqu'à présent, en France, l'expression *vulgarisation scientifique* est un consensus parmi les spécialistes³.

Je prétends ainsi contribuer à la compréhension de la pratique de communication de la science au public brésilien, en réfléchissant sur les usages du terme de vulgarisation scientifique au XIXe siècle. L'un des attributs de la vulgarisation étant de mettre la science à la portée de tous, le Brésil des années 1800 est assez intéressant, car nous y observons le souci de populariser la science dans une société où le taux d'analphabétisme est élevé. Nous percevons donc d'emblée que l'idée d'un public en général est insuffisante dans le cas brésilien. S'il existait indéniablement une pratique que l'on peut qualifier de « vulgarisation scientifique », elle se limitait au petit cercle des lettrés.

Dans l'effort d'établir une périodisation pour cette pratique au Brésil, nous observons que ce n'est pas un hasard si l'utilisation de ce terme est devenue plus fréquente au moment de l'institutionnalisation de la science, qui débuta au Brésil vers les années 1870. Ce processus est directement lié à la mondialisation des valeurs et des procédés scientifiques (Figueirôa, 1998), mouvement dans lequel s'insère le Brésil, en participant à la diffusion transnationale et transculturelle de nouvelles idées (Dutra, 2005, p.17). Je reviendrai plus loin sur le rapport entre vulgarisation et institutionnalisation de la science, l'un des aspects qui caractérisent la vulgarisation de la science au Brésil.

Comme indiqué auparavant, l'expression « vulgarisation scientifique » est de nos jours considérée péjorative et évitée par ceux qui travaillent le thème du rapport entre le public et la science. Sans sens négatif était déjà perceptible au début du XIXe siècle, dans le terme même de vulgarisation, comme le démontre le *Dicionário da Língua Portuguesa* (Dictionnaire de la Langue Portugaise) d'Antonio de Morais Silva⁴, Dans l'édition de 1813, qui la définit comme acte ou action de vulgariser, définition qui s'est perpétuée dans les éditions suivantes tout au long du XIXe siècle, comme suit :

² L'analyse du contexte historique du terme 'diffusion scientifique', qui est devenu courant en langue portugaise vers le milieu du XX^e siècle, fera l'objet d'un autre texte.

³ Comme l'a très bien observé Susana Gallardo *divulgare* (latin), *vulgariser* (français), *popularize* (anglais) ont des racines similaires et sont souvent employés comme synonymes.

⁴ D'après le dictionnaire Houaiss, le verbe vulgariser figurait déjà dans la première édition du *Dicionário da Língua Portuguesa* de Antonio de Morais Silva, qui date de 1789. Cependant, dans mes recherches, je n'ai retrouvé que l'exemplaire de 1813.

Réduire à l'état de plèbe et d'homme vulgaire. Rendre courant, retirer la noblesse, la notion de valeur, le respect. *Traduire* en langue vulgaire, romancer. Publier pour tous, se prostituer (souligné par l'auteur).

La question de la traduction est l'une des caractéristiques de la vulgarisation, présente dans ses premières définitions, même à une époque où la définition du terme « vulgarisation scientifique » ne figurait pas encore dans le dictionnaire. Toutefois, la traduction inhérente à la « vulgarisation » a suscité d'innombrables discussions lorsqu'elle est accompagnée de l'adjectif « scientifique » : certains théoriciens considèrent cet aspect comme définissant la pratique vulgarisatrice. C'est le cas de Jacqueline Authier, pour qui le texte de la vulgarisation ou de la diffusion n'est qu'un discours dérivé d'un original, c'est-à-dire celui de la science (*apud*, Zomboni, 2001, p. 17). Dans ce sens, le rôle du vulgarisateur se justifierait comme celui d'un médiateur, suscitant ainsi l'image du « troisième homme ». Pour d'autres, tel Daniel Jacobi, la vulgarisation ne serait qu'un *continuum* de la communication de la science, complémentaire à la pratique scientifique (Schiele et Jacobi, 1988. p.37). Selon moi, les auteurs qui traitent le mieux cette question sont Michel Cloître et Terry Shinn, pour qui la force de la vulgarisation scientifique réside dans sa capacité à porter les préoccupations sociales à la connaissance de la communauté scientifique et à tenir le public au courant des nouveautés de la science. Pour ces auteurs, la vulgarisation est aussi une composante de la vie du laboratoire. Les éléments polysémiques, les représentations idéalisées du sujet et les métaphores jouent un rôle paradoxal important, même indirectement, dans la production de nouvelles connaissances. Libres des attaches inhérentes à l'exposition aux spécialistes, les scientifiques s'engagent dans la vulgarisation et y trouvent un espace épistémologique ouvert qui permet des formulations et des combinaisons inédites. Or, ces mêmes auteurs mettent en garde contre le risque d'une vulgarisation de faible qualité, qui peut créer des obstacles, si elle ne définit pas précisément les termes et leurs relations inhérentes au travail scientifique (cf. Cloître et Shinn, 1986).

Pour en revenir à l'entrée du dictionnaire de 1813, on aperçoit l'idée que dans l'action de vulgarisation il y a perte de l'« aura » et un glissement de valeurs : ce qui auparavant était noble devient plébéien et aboutit à la corruption maximale qui serait

la prostitution. Pour mieux saisir cette question, il faut comprendre ce que signifie *traduction*, dont le sens actuel vient de la Renaissance quand le verbe *traducere* fut introduit par les humanistes italiens pour désigner la « reproduction » de « l'original » en utilisant un autre code (Cachin et Bruyère, 2001, p. 505). La mission du traducteur était de « transcrire », de diffuser les chefs-d'œuvre de l'Antiquité, de les rendre accessibles à tous. Selon George Steiner, l'art de la traduction consiste à produire un troisième langage, qui serait le langage de l'humanité, de la compréhension : la traduction serait donc un instrument de construction de quelque chose d'universel (*apud, idem*).

Quand on réfléchit à la traduction, on voit qu'elle est marquée aussi bien par la limite de la fidélité à quelque chose qui la précède que par le sentiment d'impossibilité de transmettre intégralement le sens en question. Selon Paul De Man, « le traducteur, par définition, échoue. Le traducteur ne peut jamais faire ce que le texte original a fait » (*apud* Penna, 2004, p.362). Mais la traduction est aussi une « survie de l'original. (...) Elle actualise et transforme l'original. (...), le met en mouvement, en le dégageant de son immobilité » (*Idem*, p. 364). Steiner et De Man discutent de la possibilité ou de l'impossibilité de traduction dans toutes les langues, en nous renvoyant à l'image mythique de la Tour de Babel, quand l'humanité tout entière perd la capacité de communication, à partir de l'apparition de plusieurs langues, ce qui est à l'origine du chaos. Ainsi, nous avons dans la traduction la quête d'un langage universel qui rétablirait l'harmonie entre les hommes.

Dans ma recherche sur la vulgarisation scientifique au XIXe siècle, je note l'existence de plusieurs des éléments énoncés par la traduction : la limite dans la transmission des contenus ; le souci d'être à la portée de tous et de pouvoir attribuer un effet universel au savoir ; outre le fait de porter aussi en soi l'étincelle du nouveau. Si cela s'avère, je peux donc affirmer que la vulgarisation ou la diffusion est une activité créatrice, qui fait surgir quelque chose qui n'existait pas auparavant. Dans le cas de la vulgarisation du XIXe siècle, elle annonçait les innovations de l'univers de la science qui, à partir de ce moment, font partie de la culture lettrée, tout comme l'électricité, la vaccination, le téléphone, entre autres, bien que son principe scientifique reste peu connu. Pour illustrer la question des limites de la compréhension des efforts de la vulgarisation, citons un article anonyme, « Les

Conférences Populaires »⁵, paru dans une publication satirique intitulée « La Bibliothèque des Bonds : publication quotidienne de quelques érudits oisifs » de 1876, qui raconte la participation du Dr. Almondega aux célèbres conférences de Glória. L'auteur poursuit :

L'illustre (formule nécessaire) professeur, M. Almondega, annonçait les journaux, montera en chaire à l'École de Gloria, dimanche prochain, pour y donner une conférence sur sa thèse : *de la pathologie sociale des êtres boiteux par rapport aux extériorités négatives*.

Quelle belle synthèse ! Personne n'y comprit rien, mais plus le lecteur était jugé savant, plus il était réputé être intelligent. Quelle agitation dans toute ce monde aristocratique ! (1876, p. 19).

L'idée d'une « bibliothèque des tramways » est en soi un signe de modernité et renvoie à une nouveauté de la ville : un nouveau type de transport urbain où l'on peut lire pendant le voyage. Ce passage se raille des conférences, en les considérant plutôt un événement social qu'un lieu de mise à jour du savoir scientifique. La satire est un indicateur de la façon dont ces artefacts de modernisation étaient assimilés par la société, réitérant l'image de la science comme quelque chose de difficile à comprendre. L'effort des historiens va dans le sens de voir la pratique de vulgarisation comme quelque chose de construit socialement, qui puisse permettre d'inclure dans les chroniques des mots jusque-là réservés au domaine de la science institutionnalisée, comme pour la « pathologie » dans le segment cité.

Le projet, existant depuis le XIXe siècle, d'une science pouvant être comprise par tous doit être considéré avec attention, car l'entité « public » est une abstraction nécessaire à la pratique du vulgarisateur, puisque l'émetteur a toujours besoin d'un récepteur, même si celui-ci est imaginé. Le passage ci-dessus m'amène à penser qu'il y a, de la part du public, plusieurs niveaux de compréhension de la science, le message étant compris différemment en fonction de divers facteurs, par exemple : le niveau de scolarité, la classe sociale et les intérêts personnels.

Pour les historiens, l'analyse des textes de vulgarisation est une source inépuisable de richesses, car ils sont plus perméables aux autres discours de la société

⁵ Les *Conferências Populares da Glória* (conférences populaires de Glória) étaient réalisées dans des écoles publiques situées dans le quartier Glória, dans la commune de la Cour, la première ayant eu lieu le 23 novembre 1873, à l'initiative du conseiller Manoel Francisco Correia, sénateur de l'Empire. Elles se tenaient le dimanche matin et étaient annoncées à l'avance dans les journaux les plus importants de l'époque, pour attirer le public et comptaient sur la présence de l'empereur Pedro II et de sa famille.

que le texte scientifique *stricto sensu*. Ainsi apparaissent d'autres informations qui étaient véhiculées avec le savoir scientifique et qui contribuaient à faire comprendre plusieurs aspects du contexte de la production du texte. De plus, il devient possible de voir jusqu'à quel point cet effort de vulgarisation permet l'inclusion de la science dans la culture dans un sens plus large. Et c'est ce que nous pouvons remarquer dans la revue *Ilustração Brasileira*, publiée par Henrique Fleiuss, dont le profil s'inscrit dans les différentes publications scientifico-littéraires qui circulent alors dans la ville de Rio de Janeiro. Dans les premiers numéros de cette revue, nous pouvons lire un article intitulé « Revue Scientifique » qui définit la vulgarisation de la façon suivante : « *De nos jours, la vulgarisation des connaissances générales de la science n'est pas seulement un besoin, mais un devoir impératif pour les nations qui comprennent les progrès réels de la civilisation* » (1876, p.56). À titre d'exemple, l'article cite l'un de plus grands problèmes qui, selon les récits de l'époque, était une entrave à ce que le Brésil arrive « au niveau de son siècle » : la fièvre jaune.

Passons, donc, à l'une des questions qui sont, hélas, toujours d'actualité. Bien que le fléau de la fièvre jaune ait désormais cessé de faire des victimes., il ne nous semble pas inutile, ou plutôt, nous jugeons même très utile de nous'occuper encore de cette question d'autant que nous pouvons le faire sans les contraintes imposées par la présence désagréable de cet hôte funeste (idem).

Il ressort de ce passage la notion d'étiologie de l'époque qui considérait l'environnement comme source déterminante des maladies. De plus, l'auteur ne cesse de démontrer son souci quant à cette maladie, malgré l'information qu'en 1876 la fièvre jaune, un grave problème de santé publique de la Cour à la fin du XIXe siècle, n'était plus aussi présente qu'auparavant. Selon lui, la solution du problème passe par l'étude de la climatologie, car Rio de Janeiro aurait été plus vulnérable à la maladie en raison de la faible circulation des vents due à la Serra do Mar. Il dira : « le climat ici est énervant ». L'article conclut par une proclamation de sa foi en la science : « Dans toutes les branches de la science et dans presque tous les pays du monde, des études profondes et de recherches sérieuses attirent l'attention et procurent un développement plus ample et fécond à l'activité de l'intelligence humaine ». *Et il appelle le Brésil à faire de même : « Nous suivrons ce mouvement, en vous rendant*

compte de façon concise de nos observations dans ce champ si vaste et si étendu et si peu exploré, hélas, parmi nous » (idem).

Ainsi, vers les années 1870, le terme vulgarisation scientifique était déjà utilisé au Brésil. Il est possible que ce terme ait été introduit dans le vocabulaire des Brésiliens à partir d'œuvres françaises. Selon l'œuvre du vulgarisateur français, Camille Flammarion, auteur de l'*Astronomie Populaire*, assez connue du public brésilien, il y aurait de nombreux exemples, pour ne citer qu'une possibilité de « transmission ». Un exemple de la présence de Flammarion dans notre presse est la traduction de l'un de ses articles parus dans « *O Vulgarizador* » en 1877, « As terras do céu ». L'éditeur de ce journal, Augusto Emílio Zaluar réputé l'auteur de la première œuvre de fiction scientifique au Brésil, *Dr. Benignus* de 1875, fait aussi mention dans son livre à Flammarion. La familiarité des Brésiliens avec l'auteur peut aussi être observée dans la critique de l'astronome Luiz Cruls, Brésilien d'origine belge, qui l'a censuré en raison de son « style de poète », dans la *Revista Brasileira*, car, en décrivant une « pluie d'étoiles sous des couleurs si séduisantes » (1897, p. 371), il a suscité une déception générale, car le phénomène n'a pas eu lieu tel que décrit par Flammarion, ce qui a conduit le public à attribuer l'échec à une faute commise par les astronomes⁶. À l'époque où il écrivit cet article, Luiz Cruls était directeur de l'Observatoire National.

Selon Bruno Béguet, le terme 'vulgarisatio' serait rare avant le XIXe siècle, et fut présenté comme néologisme dans le *Dictionnaire de la Langue Française* de Littré en 1881 (1990^{p.6}). Ce dictionnaire, très utilisé par nos intellectuels à la fin du XIXe siècle, attribue l'origine du terme à Mme de Staël, qui, au début du siècle utilisait le mot « vulgarité » comme quelque chose qui perd de sa distinction et étend son utilisation et son domaine (Raichvarg; Jacques, 1991, ^{p.9}). Bensaude-Vincent et Rasmussen, de leur part, signalent que la « plupart des dictionnaires font dater l'apparition du verbe *vulgariser* de 1826 et le substantif *vulgarisation* des années 1850-1870 – l'expression vulgarisation scientifique étant utilisée par Zola en 1867 » (1997, p. 13)⁷.

⁶ Les archives du *Museu de Astronomia e Ciências Afins* (MAST) contiennent une série de lettres de Flammarion à Luiz Cruls, preuves des liens d'amitié entre eux. En 1887, Cruls et son épouse furent hébergés chez Flammarion, en France.

⁷ Dans le dictionnaire *Le Petit Robert* le verbe *vulgariser* date de 1829 et le substantif de 1852 et tout indique que ce verbe a été inclus dans le dictionnaire d'abord en portugais, en gardant le même sens dans les deux langues.

En 1891, dans le *Dicionário da Língua Portuguesa* d'Antonio de Morais Silva, on peut observer un ajout à la première définition de 1813 : « faire en sorte qu'une chose devienne connue, reconnue, la rendre générale, vulgaire, disséminer, diffuser » (Morais Silva, 1813). Ce n'est que dans la 10^e édition, en 1945, parmi les usages du terme vulgarisation, que l'on voit apparaître « l'acte ou l'effet de diffuser ». Vulgarisation de connaissances scientifiques, se mettant ainsi à la portée du plus grand nombre, c'est-à-dire des plébéiens ; par définition » (Idem). Les dictionnaires ont pour caractéristique la canonisation des mots après qu'ils soient largement utilisés dans la société. Ainsi, nous avons des indices de l'emploi du mot « vulgarisation » dans les années 1850-1890, c'est-à-dire avant même qu'il ne soit enregistré dans le dictionnaire, période qui fut caractérisée par une intensification de la vulgarisation scientifique aussi bien localement que mondialement, lors de la prolifération de véhicules et d'actions qui lui furent destinées, tels que revues, journaux, discours publics et expositions.

Il faut souligner qu'au Brésil, du XIX^e siècle jusqu'aux années 30, les scientifiques et les gens cultivés utilisaient régulièrement le mot « vulgarisation » pour désigner l'activité de communication avec les non-spécialistes. Parmi les érudits, nous pouvons citer Augusto Emilio Zaluar, tenu pour l'auteur de la première œuvre de fiction scientifique au Brésil, *Dr. Benignus*, de 1875. Dans son œuvre, Zaluar expliquait ce qu'il comprenait par vulgarisation scientifique, c'est-à-dire « vulgariser les résultats de la science afin d'augmenter le niveau intellectuel du peuple » (Zaluar, 1994, p.295).

Deux ans plus tard, Zaluar publia un périodique sous le nom suggestif de « *Le Vulgarisateur : journal des connaissances utiles* » (1877 – 1880), dont l'objectif était « d'être à la portée de toutes les intelligences », en diffusant les nouveautés de l'univers de la science pour récréer le lecteur. Dans cet ouvrage, il a conservé les mêmes idéaux qu'il avait annoncés dans son livre : promouvoir le développement intellectuel de la population brésilienne à travers la vulgarisation scientifique. Plusieurs érudits, dont Afonso Celso, qui a traduit un poème sur Giordano Bruno, étaient invités à écrire des articles sur la science dans le périodique. Sur l'invitation de Zaluar, José de Alencar, romancier de grand prestige à l'époque, apporta sa collaboration avec un texte portant sur les récentes théories sur l'origine de l'homme américain : « (...) je m'associe cordialement à votre noble intention de *vulgariser* la

science » (Alencar, 1877, p.34, souligné par l'auteur). Le critique littéraire Rangel S. Paio publia une série d'articles intitulés « Lettres à une jeune femme » ayant pour but d'expliquer le darwinisme au public féminin. La publication ouvrait aussi ses pages à la participation d'importants scientifiques de l'époque, brésiliens ou étrangers, qui travaillaient dans des institutions nationales, par exemple le botaniste João Barbosa Rodrigues, l'ingénieur F. Keller Leuzinger et les géologues Charles F. Hartt et Orville Derby, membres de la Commission géologique de l'Empire.

L'un des textes les plus « emblématiques » de l'histoire de la divulgation scientifique⁸ au Brésil est le texte du médecin Luiz Couty, “*Os Estudos Experimentais no Brasil*”, publié dans la *Revista Brasileira* en 1879, à l'époque où il travaillait au Laboratoire de physiologie expérimentale du *Museu Nacional*. Dans cet article, Couty non seulement défendait le besoin de développer une science nationale pour traiter des problèmes du pays, mais aussi l'idée que pour que ses activités aient le soutien de la société civile, le scientifique devrait communiquer ses progrès au public en général. Au sujet de la vulgarisation, il déclare :

Outre les revues périodiques, les sociétés et les congrès, les pays le plus avancés d'Europe disposent des moyens de propagande scientifique destinée non directement aux savants, mais surtout au public érudit et cultivé. On y trouve des publications spéciales, des journaux scientifiques, comme *La Nature*, le *Journal des Voyages* (...). On y trouve des milliers de livres de vulgarisation scientifique, dont le modèle type se trouve dans les travaux de Figuiier ; ou encore des romans qui, grâce à des auteurs comme Jules Verne, Macé, Hetzel, impriment dans les plus jeunes esprits le goût du savoir et de l'investigation (Couty, 1879, p. 215-239).

Ce passage de Couty illustre à quel point cette génération était au diapason avec les publications à caractère « vulgarisateur » qui circulaient déjà en Europe et aux États-Unis et voyait la nécessité de mettre en application cette pratique au Brésil. Il faut attirer l'attention vers le lieu de travail de Couty : le laboratoire qui existait déjà dans plusieurs points du monde, surtout à partir des années 1860-1870, et qui représentait une nouvelle organisation du travail scientifique (Ben-David, 1974, p. 175). Le Laboratoire de Physiologie expérimentale du Musée National était une indication de l'inclusion du Brésil dans les pratiques de la mondialisation de la

⁸ Ce texte est cité par Massarani et Moreira dans le texte *Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil*, « comme un document important pour la compréhension du scénario de la diffusion scientifique de l'époque » (2002, p. 51)

science. C'est là que Luís Couty et João Batista Lacerda ont mené des recherches sur la composition du curare et ont développé un antidote au venin de serpents, en utilisant la méthode expérimentale, inspirés par Claude Bernard (cf. Benchimol, 1999).

L'idée retrouvée dans le texte de Couty peut être observée quelques années plus tard dans le premier éditorial de la *Revista do Imperial Observatório do Rio de Janeiro*⁹ dont le responsable était l'astronome Luiz Cruls, qui affirmait :

(...) En Europe et aux États-Unis, il existe un nombre important de publications destinées au même but, et leur influence bénéfique sur le développement et la *vulgarisation de la plus attractive des sciences* est indéniable (Cruls, 1886, souligné par l'auteur).

Ainsi, entre les années 1870 et 1930, nous notons que le terme vulgarisation était fréquemment utilisé par les lettrés et les scientifiques, comme nous pouvons le voir dans le livre lancé en 1931 par le médecin Miguel Ozório de Almeida : *La vulgarisation du savoir*, dans lequel il souligne combien il est important que le public comprenne, au moins en lignes générales, les bases du progrès scientifique (Almeida, 1931).

Pendant la première moitié du XIXe siècle, il y a eu ce que David Cahan a appelé l'« Illuminisme Tardif », qui a suscité un bouleversement dans la structure sociale de la science (Cahan, 1995). Nous pouvons constater que les initiatives de vulgarisation scientifique se sont intensifiées à partir des années 1870, quand sont apparues des publications spécialisées et ce terme commence à supplanter l'expression « science populaire », plus ancienne et utilisée dans plusieurs pays, tels les États-Unis, la France et l'Angleterre. Dans ce contexte, le XIXe siècle témoigne aussi d'une expansion énorme et sans précédent de l'éducation formelle, ainsi que d'une augmentation du nombre de lieux de lecture, telles les librairies et les bibliothèques. C'est pourquoi la production littéraire a augmenté et l'accès aux livres et aux journaux est devenu relativement facile. Le public de lecteurs en puissance augmente et, parallèlement à ce processus d'expansion du nombre de lecteurs, la science commence à être réputée essentielle à l'industrialisation, au bien-être et au progrès. C'est ainsi que science et progrès deviennent quasiment synonymes pour

⁹ Mes sincères remerciements à Antonio Augusto Passos Videira pour sa suggestion de lecture de la *Revista do Imperial Observatório do Rio de Janeiro*.

pratiquement tous ceux – travailleurs et industriels, fonctionnaires publics ou hommes d'État – qui s'intéressent aux progrès dans le domaine de la politique et de l'économie.

Au Brésil, nous observons également l'apparition, dans la presse, du souci de la vulgarisation scientifique dans les années 1870, moins, toutefois, pour répondre à une prétendue industrialisation, dans le cas brésilien, car l'intérêt pour les sujets scientifiques résidait dans l'espoir que la science aiderait à construire, avec la littérature, une pensée authentiquement brésilienne. L'élite intellectuelle de l'époque nourrissait le désir de voir se produire une expression, aussi bien dans les arts que dans les sciences, qui devait prendre ses distances par rapport à l'héritage colonial portugais qui était, pour ces hommes, le responsable du retard brésilien. La science devait aussi fournir les paramètres pour la construction d'une identité nationale, dont les contours étaient, à l'époque, au coeur du débat. C'est peut-être pour cette raison que, dans la pratique de la vulgarisation scientifique au Brésil, entre les années 1870 et 1930, nous trouvons autant de scientifiques professionnels que d'hommes de lettres travaillant ensemble en vue de mettre la science à la « portée de toutes les intelligences », pour emprunter une expression de l'époque.

Il convient de tenir compte du contexte brésilien lorsque nous pensons aux premiers usages du terme vulgarisation scientifique et à son rapport avec les aspects extralinguistiques, comme le changement du rapport entre la science et le public. Selon Koselleck tous les éléments qui peuvent être désignés comme étant extralinguistiques dépendent de la médiation du langage, ce qui rendrait l'affirmation précédente contradictoire. Il affirme aussi, cependant, qu'il revient à l'historien de distinguer ce qu'il considère comme étant des facteurs linguistiques et extralinguistiques en tant que forme de connaissance du passé (Koselleck, 2006, p.268). Ainsi, à l'appui de notre argument, il est fondamental de comprendre l'institutionnalisation de la science comme étant un facteur extralinguistique et d'analyser son caractère de *traduction* dans la sphère d'une même langue comme l'un des aspects linguistiques de la vulgarisation.

L'institutionnalisation de la science s'est développée tout au long du XIX^e siècle et avait pour but la professionnalisation des chercheurs et la garantie de leur autonomie et leur autoréglementation, face à l'État et à la société. Ce processus avait comme postulat l'instruction systématique et la nette distinction entre les non-

spécialistes et les spécialistes, par la création de l'*éthos* de la communauté scientifique (Merton, 1974). Une autre caractéristique de ce processus a été la distinction entre les disciplines académiques et ce n'est pas un hasard si c'est à ce moment-là que le mot « scientifique » a été créé par William Whewell, en 1834 (Cahan, 1995, p.IX). Même si l'institutionnalisation peut être considérée comme un phénomène mondial, son aspect international étant l'un des éléments qui la caractérise, elle s'est manifestée de façon différenciée au niveau local. En Europe, un exemple typique a été celui de l'Allemagne où la recherche scientifique a été organisée au sein des universités, surtout après 1870, en rupture avec le passé médiéval de ces institutions comme lieu de prédilection de la théologie et de la philosophie. La naissance de sociétés scientifiques spécialisées qui faisaient concurrence aux académies scientifiques établies, peut être considérée comme une preuve de ce niveau de spécialisation.

Au Brésil, ce processus n'a pas eu lieu dans les universités, qui n'apparaîtront qu' au XXe siècle, mais notamment dans des espaces comme l'Observatoire national, le Musée National, l'Institut historique et géographique brésilien, la Commission géologique de l'Empire, le Jardin botanique (Dantes, 2001). Malgré l'apparente pulvérisation de ces « lieux de science » dans la société brésilienne, ils avaient en commun la création d'une image de « scientifiques altruistes », tout en attribuant une valeur à la science comme quelque chose d'essentiellement positif pour la société. Selon Couty, la vulgarisation était un moyen de persuasion de la société pour légitimer une pratique scientifique :

C'est par ces moyens de vulgarisation que, petit à petit, s'est établie en Europe la chaîne scientifique générale que je désirais voir au Brésil. Ce sont ces sociétés et surtout ces différents journaux et revues qui ont répandu partout le goût des études scientifiques et de la prise de conscience de son utilité. On doit, évidemment, faire appel à des moyens semblables pour amener le Brésil au même but (Couty, 1879, p. 237).

La vulgarisation scientifique et la spécialisation des disciplines sont des processus qui sont en corrélation depuis les années 1800 et qui créent des frontières entre ce qui était du domaine de la science et ce qui n'en était pas. Ainsi est apparu le besoin de la figure du vulgarisateur, dont le rôle de « traducteur » a permis la construction d'une forte confiance dans la science auprès du public. Au fur et à

mesure que la société acceptait l'idée générale que le travail du scientifique était altruiste et qu'il cherchait toujours le bien commun, l'appui de la société pour l'activité scientifique devait être inconditionnel et la science se développerait, selon ses critères d'autoréglementation, indépendamment de l'opinion publique, justifiée par son aspect utilitaire.

Les racines du caractère appliqué de la science se situent dans un passé encore plus lointain – celui de l'Encyclopédie. Il s'agissait d'un projet d'universalisation du savoir qui luttait contre l'ignorance, « principal refuge des superstitions » (Andrade et alli, 1989, p.13) qui trouvait dans *l'utilité* de la connaissance son principal allié. L'aspect utilitaire et pratique de l'Encyclopédie peut être compris comme étant un vaste programme politique et scientifique « de valorisation de l'action transformatrice de l'homme sur la nature, où la technique est presque un prolongement du monde naturel, une conséquence nécessaire de la connaissance » (Kury, 2001, p.131). Lorelai Kury défend que, à la fin du XIXe siècle, la pratique scientifique était en transformation. L'activité scientifique devait inclure « naturellement » la question de l'utilité et laisser de côté le caractère purement livresque de la connaissance. Le parti-pris de l'utilité et de la *spécialisation* croissante des diverses branches du savoir sont à la base des caractéristiques principales de la pratique scientifique du XIXe siècle.

Sans aucun doute, la science a commencé à présenter un aspect plus intéressant pour le public, dans la mesure où les circonstances pratiques de cette connaissance qui s'amplifiait et des techniques plus élaborées devenaient plus évidentes dans la vie quotidienne (Roman, 1983, p.7). Simmel nous montre qu'il y a désaccord dans la modernité entre une « culture objective » qui produit des choses qui incorporaient un état de haute élaboration et de fort développement et une « culture subjective » au sens de *Bildung*. La complexité et la vaste division du travail font que cette culture objective soit transformée en domaine autonome. Les choses deviennent plus « parfaites » et, d'une certaine façon, plus contrôlées par une logique objective et interne liée à son caractère instrumental ; mais la « culture » du sujet n'augmente pas dans la même proportion. Face à l'énorme augmentation de la culture objective, où le monde des choses est divisé entre d'innombrables travailleurs, la culture subjective ne peut pas augmenter de la même façon. Ainsi, le monde moderne est partagé entre les produits de la culture objective et le niveau culturel des individus. Dans la modernité, il existe un dédoublement entre le progrès technique à tous les niveaux et

l'approfondissement d'une insatisfaction provoquée par le fait que les techniques sont de plus en plus complexes et élaborées, alors que les hommes sont moins habiles devant la « perfection » des objets (Simmel, 1971, p.234). Pour illustrer cette question, il suffit de rappeler le passage maintes fois mentionné de *La science, profession et vocation*, de la conférence prononcée par Max Weber en 1918 :

Celui d'entre nous qui prend le tramway n'a aucune notion du mécanisme qui permet à la voiture de se mettre en marche – à moins d'être un physicien de métier. Nous n'avons d'ailleurs pas besoin de le savoir. Il nous suffit de pouvoir « compter » sur le tramway et d'orienter en conséquence notre comportement ; mais nous ne savons pas comment on construit une telle machine en état de rouler. Le sauvage, au contraire, connaît incomparablement mieux ses outils (Weber, 1997, p.199).

C'est pour apaiser l'insatisfaction envers le progrès scientifique et technologique qu'apparaît le vulgarisateur, qui cherche à traduire pour le non spécialiste le langage utilisé par les scientifiques, en passant d'un niveau de la langue à un autre niveau. Comme nous l'avons déjà mentionné, c'est ainsi que la vulgarisation devient le moyen par lequel la science, écrite en langage spécifique, peut être exprimée en langage commun (Pradal apud Schiele; Jacobi, 1988, p.18).

Le besoin de traduire la science est conséquence de la division du travail scientifique dans la société. Les critiques de la vulgarisation scientifique la jugent « superficielle » justement de par son incapacité à transmettre la rigueur du savoir scientifique. Dans le mouvement de translation des connaissances, celles-ci sont progressivement décontextualisées. La vulgarisation n'est pas à même de diffuser intégralement la connaissance. Traduire la science pour un grand nombre de personnes est une tâche complexe, qui n'est pas toujours intégralement accomplie. Cependant, les efforts de vulgarisation ont fait en sorte que la science passe à exister dans la conscience du public, implantée dans sa réalité quotidienne, même sans faire attention aux processus de construction de cette connaissance. D'autres valeurs, autres que les valeurs purement scientifiques, étaient ainsi véhiculées. C'est ainsi que l'on peut lire dans *Le Vulgarisateur* une nouvelle sur une usine de bière, considérée l'une des améliorations industrielles de la cour de Rio de Janeiro :

(...) c'est avec satisfaction que nous enregistrons l'accueil bienveillant qu'a reçu de la part de nos producteurs l'idée de vulgarisation, par l'intermédiaire de la publicité, de ce moyen si *utile* d'activité sociale. Notre finalité principale est

celle de motiver, ainsi, le désir de perfectionnement des industries nationales afin de créer de nouveaux éléments de progrès du développement moral et matériel du Brésil (Zaluar, 1878, p.191, souligné par l'auteur).

Il ne faut pas oublier qu'au XIX^e siècle la bière était objet de science. Les études de Pasteur sur la fermentation alcoolique ont reçu l'appui partiel des fabricants de bière française et sa dissertation de 1860 sur la fermentation alcoolique a été un tournant dans le débat sur les explications biologiques par opposition à la chimie du phénomène. Selon le scientifique français, le levain devrait lever et se développer dans un milieu minéral, en assimilant le nitrogène du sel ammoniac, des composants minéraux des cendres de la levure et le carbone de sucre. En 1873, Pasteur fit breveter le processus de fermentation industrielle de la bière, dans ce qui peut être considéré comme l'une des applications du savoir de laboratoire transféré à l'industrie (Cf. Geison, G. 2002). Si les principes de la fermentation n'étaient pas présents dans le texte de *Le Vulgarisateur* (ce qui pourrait être considéré comme un défaut du point de vue « éducatif » de la vulgarisation), il en ressort le souci envers une modernité dérivée de la science qui se répercute aussi dans la sphère morale et comportementale de la société, outre le développement d'une industrie nationale, sans oublier qu'à l'époque le Brésil était toujours esclavagiste.

L'étude de la vulgarisation au XVIII^e ouvre toute une série de possibilités pour comprendre la participation de la science dans la culture érudite, l'organisation de l'activité scientifique et la contribution de la communication avec les non-spécialistes en vue de l'institutionnalisation de la science, en ouvrant un espace à la formulation des demandes de fonds et de la reconnaissance face à la société. Une intéressante citation attribuée à Goethe peut nous aider à mieux réfléchir au besoin d'étudier l'histoire de la diffusion. Selon lui, « l'histoire de la science est la science elle-même. Nous ne pouvons pas savoir ce que nous possédons sans savoir ce que les autres possédaient avant nous. Nous ne pouvons pas apprécier de façon sérieuse et honnête les avantages de notre époque si nous ne connaissons pas ceux des époques précédentes » (apud Lévy-Leblond, 2005, p.48). C'est pourquoi l'analyse de l'histoire de la vulgarisation scientifique nous aide à comprendre cette pratique

aujourd'hui. Il existe des idées récurrentes, par exemple : « la science pour toutes les intelligences », « amuser et enseigner » et « ne pas utiliser de formules mathématiques », qui forment les limites de la vulgarisation/diffusion jusqu'à nos jours. Reconnaître ces constantes nous aide à distinguer la trajectoire de cette pratique et ses marques d'origine. En nous consacrant à son histoire, nous pouvons avoir plus d'éléments pour prendre position dans le débat actuel qui discute si la diffusion est une simple traduction ou si elle possède une instance épistémologique propre. À mon avis, comprendre la dimension de la traduction comme si elle n'était qu'un produit de discours hiérarchiquement inférieur, dépréciant ainsi le travail du divulgateur et ne considérant pas son activité comme créatrice est une erreur. C'est ainsi que, en considérant le discours de la diffusion comme étant plus perméable à d'autres discours, si on le compare au texte scientifique *tout court*, je peux admettre qu'il existe un rapport entre le public et les scientifiques, car ceux-ci auraient accès aux demandes et aux attentes sociales, lesquelles peuvent, dans certains cas, influencer les directives de la recherche scientifique.

Cependant, les enjeux de la vulgarisation scientifique se sont renouvelés et ne sont plus les mêmes que lorsqu'elle était profondément liée à l'institutionnalisation de la science. De nos jours, la vulgarisation ou la diffusion scientifique s'est instituée en champ d'études avec des méthodes et des objets qui lui sont propres. La figure de « l'érudit vulgarisateur », comme Emílio Augusto Zaluar, au Brésil et Camille Flammarion, en France, a disparu et a été remplacée par d'autres professionnels. Pour utiliser un terme plus moderne, la perception publique de la science devient un problème pour les « divulgateurs » qui travaillent dans les musées et les institutions scientifiques ou les journalistes responsables des éditoriaux de sciences. Toutefois, les études sociales de la science doivent aussi être attentives aux caractéristiques propres de cette pratique.

Étant donné la division du travail intellectuel et le haut niveau de spécialisation des disciplines actuelles, l'activité de la diffusion est essentielle à toute la société. Selon le physicien Lévy-Leblond, l'une des caractéristiques de notre temps est justement la remise en question d'une prétendue dichotomie entre le public, complètement dépourvu de connaissance et le scientifique, et il utilise son expérience personnelle lorsqu'il manque d'assurance quand le sujet n'est pas du champ de la physique. En d'autres mots, c'est à travers la diffusion qu'une partie de la

communauté scientifique prend connaissance de l'activité des autres scientifiques (Cf. Lévy-Leblond, 2006, p. 32). Selon lui, la diffusion est un paradoxe, car nécessaire et en même temps portant en soi quelque chose d'impossible – puisqu'il y a des processus de la science qui seraient intraduisibles pour tous.

Du point de vue de la pratique sociale, j'observe un souci croissant d'établir le rapport entre le savoir scientifique et la citoyenneté. Cette prémisse alimente l'idée que le citoyen idéal est celui qui possède les informations nécessaires pour agir dans la « polis » moderne – une démocratie composée de citoyens conscients et responsables de leurs actions. Dans ce sentiment diffus, j'identifie une politisation de la diffusion, ce qui renvoie à un aspect utopique qui imagine une société meilleure, dont le projet serait l'accès de tous à la connaissance peu partagée de nos jours¹⁰. C'est pourquoi, au lieu d'attribuer à la diffusion quelque chose d'impossible, je pense qu'il serait préférable de la voir comme étant une utopie, c'est-à-dire un projet qui cherche continuellement de nouvelles façons d'étendre la compréhension de l'univers de la science par tout le monde, aussi bien de ses procédés que de ses résultats. Nous contribuerions, dans ce sens, à la construction d'une société, dans laquelle, croit-on, nous vivrions mieux, assurés d'un accès égalitaire aux connaissances scientifiques.

Références bibliographiques

- ABBAGNANO, N. Dicionário de Filosofia. São Paulo : Martins Fontes, 1998.
- ALENCAR, J. “O Homem pré-histórico na América”. *O Vulgarizador*, n. 5, 1/09/1877.
- ALMEIDA, M. O., *A vulgarização do saber*. Ariel Editora. Rio de Janeiro, 1931.
- ANDRADE, J. A. R. de et al. (org). Diderot e D'Alembert. *Enciclopédia ou Dicionário Raciocinado das Ciências, das Artes e dos Ofícios*. São Paulo : Unesp, 1989.
- “As Conferências Populares”. *A Biblioteca dos Bonds*: publicação diária por uns literatos desocupados, n. 1, janeiro de 1876.
- BÉGUET, B., La vulgarisation scientifique en France de 1855 à 1914: contexte, conceptions et procédés. In: BÉGUET, B. (org). *La Science pour tous, 1850 -1914*. Paris: Bibliotheque du Conservatoire National des Arts et Métiers, 1990.

¹⁰ Je rappelle au lecteur que depuis le XIXe siècle, il existait des projets politiques qui étaient fortement ancrés dans la science, mais ce que nous observons actuellement est très différent du socialisme utopique de Saint-Simon, qui est à l'origine du positivisme de Comte, qui enseignait l'astronomie aux prolétaires français et du socialisme scientifique de Karl Marx. Mais, le marxisme réel s'intéressait davantage à la socialisation des forces productives qu'à la diffusion de la connaissance.

BENCHIMOL, J. *Dos micróbios aos mosquitos: febre amarela e a revolução pasteuriana no Brasil*. Rio de Janeiro Editora Fiocruz/Editora UFRJ, 1999.

BEN-DAVID, J. *O papel do cientista na sociedade: um estudo comparativo*. São Paulo : Ed. Pioneira, 1974.

BENSAUDE-VICENT, B.; RASMUSSEN, A. (org). *La science populaire dans la presse et l'édition XIXe et XXe siècle*. Paris: CNRS éditions, 1997.

BRAGA, W. D. *O deus secular da ciência e seu filho discurso: a legitimação do saber científico na mídia*. Dissertação de Mestrado. ECO/UFRJ, 1996.

CACHIN, M-F; BRUYÈRE, C., La traduction au carrefour des cultures. In. :MOLLIER, J-y ; MICHON, J. *Les mutations du livre et de l'édition dans le monde du XVIIIe siècle à l'an 2000*. Québec et Paris ; Les Presses de l'Université Laval et L'Harmattan, 2001.

CAHAN, D., *Science and Culture: popular and philosophical essays*. Chicago: University of Chicago, 1995.

CARULA, K. "As conferências populares da Glória e as discussões do darwinismo na imprensa carioca (1873-1880)". Dissertação de mestrado. Departamento de História do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, 2007.

CLOÛTTE, M.; SHINN, T. « Enclavement et diffusion du savoir ». *Information sur les Sciences Sociales*, n.25, p. 161-187, 1986.

COUTY, L. Os Estudos Experimentais no Brasil. *Revista Brasileira*, p. 215-239, 1879.

CRULS, L., "Editorial". *Revista do Imperial Observatório do Rio de Janeiro*, 1886.

_____. "Revista Científica". *Revista Brasileira*, tomo, XII, 1897.

DANTES, M. A. (org). *Espaços da Ciência no Brasil: 1800-1930*. Rio de Janeiro Editora Fiocruz, 2001.

DUTRA, E. de F. *Rebeldes literários da República*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005, p.17.

FIGUEIRÔA, S. Mundialização das Ciências e Respostas Locais: sobre a institucionalização das Ciências Naturais no Brasil (de fins do século XVIII à transição ao século XX). *Asclepio*, vol. L-2, p. 107-123, 1998.

GALLARDO, S. *Los médicos recomiendan: um estúdio de lãs notas periodísticas sobre salud*. Buenos Aires: Eudeba, 2005.

GEISON, G. *A ciência particular de Louis Pasteur*. Rio de Janeiro Contraponto e FIOCRUZ, 2002.

HOAISS. Dicionário Eletrônico da Língua Portuguesa, CD-Rom, 2001.

KOSELLECK, R. *Futuro Passado: contribuição à semântica dos tempos históricos*. Rio de Janeiro Editora PUC-Rio, 2006.

KURY, L., Entre utopia e pragmatismo: a história natural no iluminismo tardio. In : SOARES, L. C. (org). *Da Revolução Científica à big (business) science*. São Paulo/Niterói: Hucitec/Eduff, 2001.

LÉVY-LEBLOND, J-M., Cultura científica: impossível e necessária. In.: VOGT, C. (org.) *Cultura Científica: Desafios*. São Paulo, Edusp e FAPESP, 2006.

_____. Deficiências. In.: MASSARANI, L.; MORERIRA, I. de C. e TURNEY, J. *Terra Incógnita: a interface entre ciência e público*. Rio de Janeiro Casa da Ciência, 2005.

MASSARANI, L.; MORERIRA, I. de C. *Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil*. In : MASSARANI, L.; MORERIRA, I. de C. e BRITO, F(org.). *Ciência e Público: caminhos da divulgação no Brasil*. Rio de Janeiro Casa da Ciência, 2002.

- MERTON, R.K. “Os imperativos institucionais da ciência”. In : DEUS, J. D. *A crítica da ciência*. Rio de Janeiro Ed. Zahar, 1974.
- MICHAELIS. *Moderno dicionário da língua portuguesa*. São Paulo : Melhoramentos, 1998.
- MORAIS SILVA, A. *Dicionário da língua portuguesa*. Edição 1a[1813], 4a [1831], 6a [1858], 7a [1878], 8a [1891], 10a [1945]. Ed. Confluência.
- PENNA, J. C. A tradição como crítica. In: SÜSSEKIND, F.; DIAS, T. *A historiografia literária e as técnicas de escrita: do manuscrito ao hipertexto*. Rio de Janeiro Ed. Casa de Rui Barbosa e Vieira & Lent, 2004.
- RAICHVARG, D.; JACQUES, J. *Savants et Ignorants: une histoire de la vulgarisation des sciences*. Paris: Seuil, 1991.
- REY-DEBOVE, J.; REY, A. *Nouveau Le Petit Robert : Dictionnaire de la langue française* Paris : Dictionnaires Le Robert, 1993.
- “Revista científica”, *Ilustração Brasileira*, n. 2, vol I, 1876.**
- ROMAN, C. A. *História ilustrada da ciência*. A ciência dos séculos XIX e XX da Universidade de Cambridge. São Paulo : Circulo do Livro, 1983.
- SCHIELE, B.; JACOBI, D. (org). *Vulgariser la science : le Procès de l’ignorance*. Seyssel: Editions Champ Vallon, 1988.
- SIMMEL, G. *On individuality and social forms*. Chicago : The University of Chicago Press, 1971.
- SNOW, C. P. *As duas culturas e uma segunda leitura*. São Paulo : Edusp, 1995.
- VEYNE, P. *Como se escreve a história*. Brasília : Edunb, 1992.
- WEBER, M. *El político y el científico*. Madri: Alianza Editorial, 1997.
- ZALUAR, A. E. “Comércio, Indústria e Artes: fábrica de cerveja da rua da Guarda Velha”. *O Vulgarizador*, n. 24,10/06/1878.
- _____. *O Doutor Benignus*, Rio de Janeiro, Casa de Rui Barbosa & Ed. UFRJ, 1994.
- ZAMBONI, L. M. S. *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. São Paulo : FAPESP e Editora Autores Associados, 2001.