

## **Impossível renovar licença de operação da Kinross em Paracatu**

Parecer de 06 de março de 2018

LD Dr.med. D.Sc. Sergio Ulhoa Dani <sup>1</sup>

O objeto deste parecer solicitado a mim pelo FONASC.CBH (Fórum Nacional da Sociedade Civil nos Comitês de Bacias Hidrográficas) é o último relatório apresentado pela SUPRAM NOR, versando sobre o pedido de LO-Licença de Operação da Kinross Brasil Mineração SA (subsidiária integral da mineradora canadense Kinross Gold Corporation) em Paracatu-MG, Brasil <sup>2</sup>.

Boa parte dos impactos socioambientais da mineração de ouro a céu aberto da Kinross em Paracatu são conhecidos e estão documentados em artigos científicos publicados em periódicos especializados nacionais e internacionais. Características relevantes deste empreendimento incluem:

1. a destruição e degradação de importantes recursos hídricos numa região caracterizada pela escassez sazonal de água que afeta a manutenção dos processos ecológicos e produtivos e o abastecimento humano;
2. as estimadas 1.000.000 (um milhão) de toneladas de arsênio inorgânico liberadas das rochas sulfetadas da mina – em decorrência das atividades da mineração que incluem alterações físico-químicas da rocha minerada e seus compostos (desagregação, pulverização, oxidação, hidratação, solubilização, volatilização etc.) – e acumuladas em duas barragens de rejeitos situadas em vertente de água de importância estratégica nacional, a bacia do Rio São Francisco;
3. a contaminação ambiental pelo arsênio inorgânico liberado pela mineração é persistente e progressiva;
4. a proximidade de regiões densamente habitadas, bem como produtoras e consumidoras de alimentos, incluindo a própria capital federal, Brasília-DF é de alto risco para o consumo de alimentos produzidos na região de contaminação ambiental provável pelo arsênio disseminado pela mineração, além do perigo geológico e de eventuais ações criminosas e terroristas potencialmente facilitadas pelo arsênio acumulado nas barragens (o recente desastre da barragem de Mariana-MG ainda não totalmente esclarecido, ou no mínimo com esclarecimentos não divulgados, esmaece diante de um desastre envolvendo as barragens de Paracatu. No caso de Mariana, envolvendo rejeitos de mineração de ferro, existe a esperança da recuperação da

---

<sup>1</sup> LD Dr.med. D.S.c Sergio Ulhoa Dani é médico formado pela UFMG-Universidade Federal de Minas Gerais (1991); médico aprovado pelo Brasil (MEC/CFM/CRM, 1991), Alemanha (Deutsche Approbation, 1994) e Suíça (MEBEKO, 2016), com licença para exercício da medicina nestes três países; Doutor em Medicina pela Medizinische Hochschule Hannover-Alemanha (1994); Doutor em Patologia pela UFMG (1996); livre docente em Genética pela Universidade de São Paulo (1999); autor de diversos livros e publicações científicas e médicas em revistas especializadas com corpo editorial e indexadas nos principais bancos de dados científicos e médicos mundiais. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9945441164947263>

<sup>2</sup> Kinross Brasil Mineração S.A. - Lavra a céu aberto com tratamento a úmido, minerais metálicos, exceto minério de ferro - Paracatu/MG - PA/Nº 00099/1985/076/2016 DNPM nº 931.299/2009 - Classe 6. Apresentação: Supram NOR

Bacia do Rio Doce; no caso de Paracatu, envolvendo rejeitos da mineração de ouro, há risco real de contaminação permanente e irreversível de parte sensível do território nacional, notadamente partes da bacia do Rio São Francisco, e deslocamento da população deste território, tornado inabitável por tempo indeterminado, devido à contaminação pelo arsênio, dada a afinidade deste elemento tóxico a certos metais e à sua capacidade de substituir o fósforo em diversas vias metabólicas, gerando os chamados "ciclos fúteis");

5. a população residente em torno do empreendimento minerário da Kinross em Paracatu está cronicamente exposta ao arsênio liberado pela Kinross, em quantidade suficiente para ser causa provável de doenças e mortes. Em uma série de pacientes expostos cronicamente ao arsênio em Paracatu e examinados por mim, a concentração de arsênio no compartimento ósseo está aumentada de quatro (4) a 1.725 (mil, setecentas e vinte e cinco) vezes em comparação com a mediana das concentrações de arsênio no compartimento ósseo reportadas em diferentes populações-controles ao redor do mundo (Dani 2017a; Dani & Walter 2018);

6. a degradação ambiental visível e a contaminação antropogênica do ambiente pelo arsênio em Paracatu estão cientificamente documentadas, são indisputáveis, consistentes com a intoxicação crônica do compartimento humano e suas manifestações clínicas e epidemiológicas (a Kinross sistematicamente nega esses fatos, apresentando relatórios contraditórios financiados por ela própria, preparados por pessoal sem qualquer competência médica usando metodologia inadequada);

7. o desrespeito aos direitos universais e constitucionais, como o direito à vida e ao ambiente ecologicamente equilibrado, pela Kinross, vem sendo denunciado há anos, no Brasil e no exterior, sem qualquer responsabilização criminal da Kinross até o momento (Above Ground & Justiça Global, 2017).

Todo o histórico está registrado em publicações científicas feitas em periódicos indexados de circulação internacional com corpo editorial, ações judiciais e relatórios publicados no Brasil e no exterior, mas as autoridades governamentais têm sido omissas na resposta às indagações e denúncias de fundadas suspeitas a partir das evidências registradas. Por sobre tudo isto paira o risco epidemiológico de contaminação do compartimento humano e os altos custos de restabelecimento da saúde humana, quando possível.

O cenário de perigo, devido ao tempo de maturação do empreendimento, está chegando a limites críticos de intervenção em favor, ainda que cauteloso, da saúde e da vida humanas em primeiro lugar e do equilíbrio ambiental em sequência.

Simplesmente não se pode desconhecer os perigos de grande vulto e alcance do empreendimento da Kinross, sensivelmente mais graves que vazamento ou depósito de material radioativo, face à "invisibilidade" do arsênio e sua mais difícil detecção no ambiente e nos organismos, bem como à permanência deste elemento no ambiente e sua toxicidade cumulativa sistêmica, em oposição ao decaimento dos elementos radioativos.

Diante de tudo o que já se sabe sobre a mineração de ouro da Kinross em Paracatu e seus efeitos danosos, é impossível renovar a LO-Licença de Operação da mina. Mais do que uma decisão técnica, trata-se de assunto de segurança nacional.

Renovar a LO da Kinross é impossível porque significaria o governo brasileiro autorizar, ou permitir, crime contra o ambiente e a vida, crime contra a paz, ecocídio (Berat 1993; Higgins 2015), equivalente a sujeitar as gerações atuais e futuras a um “campo de concentração” (KGC 2017; Valério 2015).

A Constituição Federal brasileira e as Nações Unidas proíbem esses crimes, daí a renovação da licença da Kinross em Paracatu pode ser interpretado como atentado do governo contra a Constituição por flagrante violação dos princípios, objetivos e direitos individuais e coletivos pertinentes.

Em vez de renovar a LO da Kinross, as autoridades do governo devem responsabilizar os representantes, investidores e acionistas da Kinross e seus apoiadores, inclusive o governo canadense, e exigir deles o saneamento e recuperação ambiental das áreas afetadas pela mineração em Paracatu e região, e a indenização justa do Estado brasileiro pelos danos causados aos povos e territórios brasileiros, por sua ação ou negligência, no passado, no presente e no futuro.



LD Dr.med. D.Sc. Sergio Ulhoa Dani  
*Presidente da Fundação Acangau*  
*CSO do Instituto Medawar de Pesquisa Médica e Ambiental*

### **Referências:**

Above Ground & Justiça Global. 2017. Swept aside: An investigation into human rights abuse at Kinross Gold's Morro do Ouro Mine. <http://aboveground.ngo/wp-content/uploads/2017/12/Swept-Aside-Kinross-Morro-do-Ouro-report.pdf> [accessed 11 December 2017].

Acangau (Fundação -). 2009. Fundação Acangau vs. RPM/Kinross Brasil Mineração SA e Prefeitura de Paracatu. Ação Civil Pública No. 0618120-41.2009.8.13.0470. Comarca de Paracatu, MG, Brasil, 9 de Setembro de 2009. <http://www.serrano.neves.nom.br/1xACPPTU.pdf> [acessado 3 Feb 2017].

<http://alertaparacatu.blogspot.com.br/2009/06/danos-iminentes-e-irreversiveis-bacia.html>

<http://alertaparacatu.blogspot.com/2016/09/arsenio-de-paracatu-e-problema-local.html>

<http://alertaparacatu.blogspot.ch/2018/01/novas-evidencias-do-aumento-de-doencas.html>

Araújo H, Veciana A. 2015. Canadian mining company spied on opponents and activists in Brazil. [Coverage for “The Guardian”].

<https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/may/13/canadian-mining-company-spied-on-opponents-and-activists-in-brazil> [accessed 03 February 2017].

Band-TV. 2015. Reportagem do Programa "CQC - Custe o Que Custar / Proteste Já", 09.03.2015: <https://www.youtube.com/watch?v=eoaqEE2BmFU7> [accessed 3 February 2017].

Berat L. 1993. Defending the right to a healthy environment: Toward a crime of geocide in international law. *Boston University International Law Journal*, vol. 11, page 343.

Boudaoud, Z., & France Télévisions. (2017). Pro Ô. Investigações - «La Soif de l'Or». *L'or à Tout Prix. Magazine d'Investigation*. Paris, 12 April 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=wxWd5V6calc> [acessado 12 April 2017].

Brasil (2009). Ministério da Saúde - Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador / Fiocruz-Fundação Oswaldo Cruz / FASE-Fundação de Atendimento Sócio-Educativo. Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. <http://www.conflitoambiental.iciet.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=219> [accessed 17 April 2017].

Castilhos ZC. 2016. Resultado de uma análise de arsênio urinário: A1-060 (re-análise de uma amostra colhida em 2011 pelo CETEM). Análise realizada para o CETEM pelo Instituto Adolf Lutz, São Paulo, SP, Brasil.

CETEM (Centro de Tecnologia Mineral). 2013. Relatório Final 'Avaliação da contaminação ambiental por arsênio e estudo epidemiológico da exposição ambiental associada em população humana de Paracatu-MG'. Convênio CETEM/FUNCATE. Belo Horizonte: CETEM, 2013, versão 1, 78 pp.

Dani SU. 2009a. Bangladesh, aqui? *JC e-mail* 3790, 24.06.2009. <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=64286> [acessado 24 Junho 2009].

Dani SU. 2009b. Histórias mal contadas. <http://alertaparacatu.blogspot.ch/2009/05/historias-mal-contadas-por-sergio-ulhoa.html> [accessed 3 February 2017].

Dani SU. 2009c. Acute and chronic toxicities of arsenic in selected mammals including man: some notes on doses and vulnerabilities. *MIMER Notes*, November 9, 2009. <http://sosarsenic.blogspot.ch/2009/11/mimer-notes-november-9-2009.html> [acessado 3 Fevereiro 2017].

Dani SU. 2010a. Gold, coal and oil. *Medical Hypotheses* 74:534-41.

Dani SU. 2010b. Arsenic for the fool: an exponential connection. *Sci Total Environ* 408:1842-6.

Dani SU. 2011a. Cresce o número de abortos espontâneos em Paracatu: mineradora transnacional Kinross é apontada como culpada em ação judicial. <http://alertaparacatu.blogspot.ch/2011/01/abortos-espontaneos-em-paracatu.html> [accessed 3 February 2017].

Dani SU. 2011b. Cresce o número de casos de câncer em Paracatu: indícios e população apontam transnacional canadense Kinross como culpada. <http://alertaparacatu.blogspot.ch/2011/01/cresce-o-numero-de-casos-de-cancer-em.html> [acessado 3 Fevereiro 2017].

Dani SU. 2011c. The arsenic for phosphorus swap is accidental, rather than a facultative one, and the question whether arsenic is nonessential or toxic is quantitative, not a qualitative one. *Science of the Total Environment* 409:4889-90.

Dani SU. 2012. Arsênio liberado pela Kinross em Paracatu já está bioacessível, revela estudo. [Comentários sobre Ono FB et al. 2011, *Environmental Geochemistry and Health*, 34, 457-65: <http://alertaparacatu.blogspot.de/2012/05/arsenio-liberado-pela-kinross-em.html>] [acessado 3 Fevereiro 2017].

Dani SU. 2013. Osteoresorptive arsenic intoxication. *Bone* 53:541-5.

Dani SU. 2014a. “Em relação ao arsênio, nós estamos controlados”. <http://alertaparacatu.blogspot.com/2014/05/em-relacao-ao-arsenio-nos-estamos.html> [acessado 3 Feb 2017]

Dani SU. 2014b. A mineração dos ossos. *Ciência Hoje* 321:22-27.

Dani SU. 2015. My assertion on the toxicity of arsenic released by mining is far from ‘fantastical’. [Letter to “The Guardian”, in response to a letter by Kinross’ executive vice-president on duty of corporate responsibility, James Crossland.] <https://www.theguardian.com/environment/2015/jun/23/my-assertion-on-the-toxicity-of-arsenic-released-by-mining-is-far-from-fantastical> [accessed 3 February 2017].

Dani SU. 2017a. Resultados preliminares da concentração de arsênio em pacientes de Paracatu, MG, Brasil. Esses resultados estão sujeitos ao sigilo médico; alguns dos pacientes apresentaram os resultados em ações movidas contra a Kinross Brasil Mineração SA na comarca de Paracatu, MG.

Dani SU. 2017b. Pedido Administrativo de 23 de fevereiro de 2017, <http://alertaparacatu.blogspot.ch/2017/02/pedido-administrativo-de-23-de.html> [acessado 23 Feb 2017].

Dani SU, Santos MJ. 2014. Réplica à contestação da Kinross ré, apresentada pela Fundação autora. [Apresentada na Ação Civil Pública 0618120-41.2009.8.13.0470 (Fundação Acangau vs. Kinross & Prefeitura de Paracatu)]. Comarca de Paracatu, MG, Brasil.

Dani SU, Serrano Neves PM. 2009. Três homens e um destino. <http://alertaparacatu.blogspot.ch/2009/05/tres-homens-e-um-destino.html> [acessado 3 Feb 2017].

Dani SU, Walter GF. 2018. Chronic arsenic intoxication diagnostic score (CAsIDS). *Journal of Applied Toxicology* 38:122-144. doi: 10.1002/jat.3512. Epub 2017 Aug 31.

Economist (“The Economist”). 2014. Reputation management. The government promises to keep promoting miners’ and energy firms’ interests abroad if they behave

themselves. Nov 22nd 2014, Ottawa.

<http://www.economist.com/news/business/21633871-government-promises-keep-promoting-miners-and-energy-firms-interests-abroad-if-they> [accessed 3 January 2017]

Enríquez MARS. 2007. Maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira. Doctoral dissertation. Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, DF, Brazil. 449 pp.

Higgins P. Eradicating Ecocide. 2<sup>nd</sup> Edition, 2015, Shephard-Walwyn (Publishers) Ltd, London.

Henderson RD. 2006. Paracatu Mine Technical Report. Kinross Gold Corporation, July 31, 2006. <http://www.kinross.com/operations/pdf/Technical-Report-Paracatu.pdf> [accessado 3 Fevereiro 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2006a. Kinross Gold announces 45 percent revenue growth and record earnings of \$65.6 million in second quarter. Production on target and operating cash flow up 210 percent. \$470 million Paracatu expansion enhances future gold production: <http://www.prnewswire.com/news-releases/kinross-gold-announces-45-percent-revenue-growth-and-record-earnings-of-656-million-in-second-quarter-55940442.html> [accessado 3 Fevereiro 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2006b. Paracatu Mine Technical Report. Prepared by: W. Hanson P. Geo, Vice President, Technical Services, Kinross Gold Corporation, March 30, 2006: [https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/701818/000118811206000963/tex99\\_1-9640.txt](https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/701818/000118811206000963/tex99_1-9640.txt) [accessed 3 February 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2008. Kinross Code of Ethics in Business. <http://www.kinross.com/corporate/governance-conduct.html> [accessed 7 January 2008].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2009. "Toronto, April 23, 2008. Kinross appoints Wilson N. Brumer to Board of Directors" - <http://www.kinross.com/news-and-investors/news-releases/press-release-details/2009/Kinross-appoints-Wilson-N-Brumer-to-Board-of-Directors/default.aspx> [accessed 3 February 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2010 Annual Report: [http://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/K/TSX\\_K\\_2010.pdf](http://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/K/TSX_K_2010.pdf) [accessed 3 February 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2012 Annual Report: <http://2012annualreport.kinross.com/#!/download-pdfs/> [accessed 3 February 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2014. Annual Report. Delivering Results: Operational Excellence - Balance Sheet Strength - Responsible Mining. <http://2014annualreport.kinross.com/pdf/annual-report-2014.pdf> [accessed 3 February 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2015a. Annual Report: <http://s2.q4cdn.com/496390694/files/ar/2015/index.html> [accessed 3 February 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2015b. Kinross Gold Corporation vs. Sergio Ulhoa Dani. Private lawsuit no. PEN 16274 filed in 2015 by Kinross Gold Corporation against Sergio Ulhoa Dani in the Canton of Berne, Switzerland. Settled 2017. <http://alertaparacatu.blogspot.ch/2017/02/judiciario-encerra-demanda-da-kinross.html>

KGC (Kinross Gold Corporation). 2016a. Quarterly Report: <http://www.kinross.com/news-and-investors/news-releases/press-release-details/2016/Kinross-reports-2016-third-quarter-results/default.aspx> [accessed 3 February 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2016b. Quarterly Report: <http://www.kinross.com/home/news-and-investors/default.aspx> [accessed 3 February 2017].

KGC (Kinross Gold Corporation). 2017. Kinross Brasil Mineração vs. Gaspar Reis Batista de Oliveira. Ação n.º 0052513-60.2017. Comarca de Paracatu-MG, Brasil, 2017.

Lisboa AH. 2015. O meio ambiente está subordinado aos interesses das empresas. Entrevista concedida a Patricia Fachin. Semana On, Ano IV, Nº 217. <http://www.semanaon.com.br/conteudo/3473/o-meio-ambiente-esta-subordinado-aos-i> [acessado 20 Maio 2016].

Lukacs M, Groves T. 2013. Canadian spies met with energy firms, documents reveal. Government agency that allegedly spied on Brazil had secret meetings with energy companies. The Guardian, Wednesday 9 October, 2013. <https://www.theguardian.com/environment/2013/oct/09/canadian-spies-met-energy-firms-documents> [accessed 3 February 2017].

Mesquita HR [Promotor Público Federal]. 2016. Comunicação pessoal e declaração por escrito enviadas ao Dr. Sergio U. Dani sobre procedimentos e resultados reportados pela equipe do CETEM incluindo representantes do Instituto Evandro Chagas e UNICAMP, durante um encontro ocorrido no gabinete do Prefeito de Paracatu, Sr. Olavo Condé, dia 22 de Março de 2016. Nota: <http://alertaparacatu.blogspot.ch/2016/07/carta-aberta-populacao-de-paracatu-28.html> [acessado 3 Fevereiro 2017].

Monte MBM, Lins FF, Dutra AJB, Albuquerque CRF, Tondo LA. 2002. The influence of the oxidation state of pyrite and arsenopyrite on the flotation of an auriferous sulfide ore. CT2002-195-00 Comunicação técnica elaborada para o periódico Minerals Engineering. CETEM-Centro de Tecnologia Mineral, MCT-Ministério da Ciência e Tecnologia, Coordenação de Inovação Tecnológica - CTEC, Rio de Janeiro, Brazil, December, 2002.

Moura PAS, Rezende PS, Nascentes CC, Costa LM, Windmoeller CC. 2008. Quantificação e distribuição de arsênio e mercúrio em sedimentos da Bacia do Rio São Francisco. In: XXII Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química, Belo Horizonte, MG, Brasil.

MPF (Ministério Público Federal). 2009. Ação Civil Pública no. 2009.38.06.001018-9. Comarca de Paracatu, MG, Brasil. [http://www.prmg.mpf.mp.br/patosdeminas/portarias-de-icp/200938060016282\\_quilombolas/arquivo](http://www.prmg.mpf.mp.br/patosdeminas/portarias-de-icp/200938060016282_quilombolas/arquivo) [acessado 3 Fevereiro 2017].

MPT (Ministério Público do Trabalho do Brasil). 2008. Inquérito Civil no. 00188.2008.03.004/0. Patos de Minas, MG, Brasil.

Neiva S, Silveira A. 2008. Ouro de Sangue (“Blood Stained Gold”), filme-documentário. Pervitin Filmes, Paracatu, Brasil. <https://www.youtube.com/watch?v=GWQWIhPgSHE> [acessado 3 Fevereiro 2017].

Ono FB, Guilherme LR, Penido ES, Carvalho GS, Hale B, Toujaguez R, Bundschuh J. 2011. Arsenic bioaccessibility in a gold mining area: a health risk assessment for children. *Environmental Geochemistry and Health*, 34, 457-65. doi: 10.1007/s10653-011-9444-9

Ono FB, Tappero R, Sparks D, Guilherme LR. 2016. Investigation of arsenic species in tailings and windblown dust from a gold mining area. *Environmental Science and Pollution Research International* 23, 638-47. doi: 10.1007/s11356-015-5304-y

Rezende PS. 2009. Avaliação da mobilidade e biodisponibilidade de metais traço em sedimentos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Dissertação de Mestrado em Química. UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Rezende PS, Costa LM, Windmüller CC. 2015. Arsenic mobility in sediments from Paracatu River Basin, MG, Brazil. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 68, 588-602. doi: 10.1007/s00244-015-0134-y

Roberto LMP. 2002. O direito à vida. *Scientia iuris* 2002: 340-353. <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/iuris/article/view/11138/9865> [acessado 3 Fevereiro 2017].

Santos MJ. 2012. O ouro e a dialética territorial em Paracatu – MG: opulência e resistência. MSc dissertation, Universidade Católica de Brasília, Brasília DF, Brasil.

Santos MJ, Dani SU. 2016. Arsenic contamination of the environment and the human compartment by gold mining in Paracatu, MG, Brazil [Contaminação ambiental e do compartimento humano pelo arsênio liberado pela mineração de ouro em Paracatu, MG, Brasil]. Congresso da Sociedade de Análise de Risco Latino Americana SRA-LA. SRA-LA/ABGE, IPT, São Paulo, Brazil – 10-13 May, 2016.

Terrier L. 2011. La criminalité environnementale ou l'impossible jouissance des droits de l'homme : le cas de l'exploitation industrielle et commerciale des ressources aurifères et diamantifères en Amérique Latine. Thèse de doctorat en Droit public. Ecole Doctorale de Sciences Juridiques et Politiques, Université Paris-Ouest Nanterre La Défense, Paris, France. <http://www.theses.fr/2011PA100194> [accessed 3 February 2017].



Valério RG. 2015. O campo de concentração como modelo do espaço político contemporâneo: considerações a partir do pensamento de Giorgio Agamben. (The concentration camp as model of contemporary political space: considerations from the thought of Giorgio Agamben). *Íntegrada, Revista Científica FACOL/ISEOL* (Int. Rev. Cie. FACOL/ISEOL) ISSN 2359-0645, V2 (4): 42-53.  
[http://www.facol.br/integrada/ed004\\_2015/v2\\_n4\\_2015\\_12-art03\\_VALERIO.pdf](http://www.facol.br/integrada/ed004_2015/v2_n4_2015_12-art03_VALERIO.pdf)  
[accessed 26 August 2017].