

Relatórios de Sustentabilidade de Empresas Mineiras do Setor Siderúrgico

Fabiano G. Maia

CEFET-MG– Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica - DPPG – Belo Horizonte –
Minas Gerais – Brasil, fgmaia@ig.com.br

Adriana M. Tonini

CEFET-MG– Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica - DPPG – Belo Horizonte –
Minas Gerais – Brasil, atonini@hotmail.com

ABSTRACT

This work investigates how happen, the steel companies, strategic plans and practical actions seeking sustainable development, very current and emerging issue , which arose in the 1960s, and recently understood as a practice necessary to ensure the maintenance of quality of life for future generations on the planet . Document analysis is being used as a methodology in this research, first to check the applicable laws these companies identifying the mandatory practices for the industry. Following are analyzed sustainability reports, documents produced and disseminated to society, three steel companies with industries in Brazil . The guidelines of the Global Reporting Initiative Foundation - GRI are being used for analysis of sustainability reports. An analytical framework was constructed to facilitate the organization of the GRI guidelines and enable detailed observation of each category established in these guidelines. Such analyzes will allow to understand how is the incorporation of this theme by these organizations, as well as legal, essential and additional shares each company has been practicing. The research is in its final phase, even though no conclusive results were obtained.

Keywords: Sustainable Development. Steel. Triple bottom line. Global Reporting Initiative.

RESUMEN

Este trabajo investiga cómo suceda, las empresas siderúrgicas , los planes estratégicos y las acciones prácticas que buscan el desarrollo sostenible , muy actual y nueva cuestión , que surgió en la década de 1960 , y, recientemente, entendida como una práctica necesaria para asegurar el mantenimiento de la calidad de vida para el futuro generaciones en el planeta. Análisis documental está siendo utilizado como una metodología en esta investigación , en primer lugar para comprobar las leyes aplicables a estas empresas que identifican las prácticas obligatorias para la industria . Siguiendo se analizan los informes de sostenibilidad , los documentos producidos y difundidos a la sociedad, tres compañías de acero con industrias en Brasil. Las directrices de la Global Reporting Initiative Fundación - GRI están siendo utilizados para el análisis de los informes de sostenibilidad. Se construyó un marco analítico para facilitar la organización de las directrices de GRI y permitir la observación detallada de cada categoría establecida en las presentes directrices . Estos análisis permitirán entender cómo es la incorporación de este tema por estas organizaciones , así como de acciones legales , esenciales y adicionales cada empresa ha estado practicando . La investigación está en su fase final, a pesar de que no se obtuvieron resultados concluyentes.

Palabras claves: Desarrollo sostenible. Acero. Triple balance. Global Reporting Initiative.

1. INTRODUÇÃO

O avanço exponencial das tecnologias seguido pela globalização das economias faz emergir situações novas e problemas complexos que precisam ser constantemente e corretamente identificados, delineados e estudados para que soluções viáveis sejam propostas (FOLADORI, 2001; LEFF, 2003, DALY, 2004; ROMEIRO, 2013). Conforme relata Krüger (2003) “o fator tecnológico provoca profundas alterações na vida social, econômica, política e ambiental. Os produtos e processos envelhecem mais cedo e são rapidamente substituídos. A competição cresce e os mercados se ampliam, configurando o fenômeno que ficou conhecido como globalização” (KRÜGER, 2003, p.74).

As últimas quatro décadas ficaram marcadas pela conscientização da humanidade a respeito da necessidade de profunda reflexão acerca do aumento exponencial das populações, do crescimento desmedido de certas economias, em detrimento da qualidade de vida da maioria das sociedades, da exaustão de recursos naturais disponíveis no planeta e da sobrecarga das capacidades de regeneração dos ecossistemas (DALY, 2004, LEFF, 2006; ARAÚJO et al, 2007). “Com os avanços tecnológicos advindos após a revolução industrial e o crescente aumento da população a atividade humana passou a causar impactos importantes e, em muitos casos, irreversíveis ao meio ambiente, e o que durante muito tempo foi visto como fonte inexaurível de recursos disponíveis para servir às necessidades do homem agora passa a ser alvo de preocupação, porquanto os recursos são limitados” (ARAÚJO et al, 2007, p.3).

Esta pesquisa busca identificar quais as práticas predominantes acerca do desenvolvimento sustentável, relatadas por três grandes siderúrgicas com indústrias no Brasil.

1.1 AS EMPRESAS SIDERÚRGICAS

A siderurgia remonta aos 2500 a.C., quando surgiram as primeiras ligas metálicas¹. A indústria siderúrgica mundial apresenta crescentes progressos desde a Revolução Industrial (séc. XVII e XVIII). No Brasil, data de 1587 a implantação da primeira fábrica que possibilitou a produção de ferro a partir da redução do minério de ferro encontrado no interior do atual estado de São Paulo. Como o Brasil era apenas uma colônia, todo o interesse estava voltado para comercialização de ouro e produtos agrícolas e relata-se que houve um desestímulo à esta atividade, inclusive com a proibição da construção de novas fundições e ordem de Portugal para destruição das fundições até então existentes. Somente com a ascensão de Dom João VI ao trono de Portugal foi autorizada a construção de novas fundições, no ano de 1795 e então, a partir de 1808, com a vinda da família real, em fuga, para o Brasil, houve a construção de diversas indústrias siderúrgicas.

Trata-se de empresas com grande impacto nas comunidades onde atuam. Por serem indústrias de grande porte, as siderúrgicas precisam ter localização estratégica onde exista facilidade na obtenção de matéria prima, mão de obra disponível na comunidade de abrangência, bem como agilidade no escoamento da produção. Estas indústrias comumente recebem incentivos para se estabelecerem em determinadas regiões, pois alocam recursos humanos significativos, direta e indiretamente, promovendo assim grande desenvolvimento econômico e social local, mas, em contrapartida, provocando significativos impactos ambientais local e regionalmente. Quase sempre associadas à uma empresa de mineração, basta uma passagem em regiões onde ocorre extração de minérios, principalmente de ferro, para se constatar o potencial de devastação ambiental destas empresas. Em contrapartida, uma visita à comunidade local mostra o desenvolvimento possibilitado por estas empresas. Percebe-se assim a necessidade de adequar as realidades do desenvolvimento sustentável em todas as vertentes analisadas: social, econômica e ambiental.

¹ Mistura de substâncias cujo componente principal é um metal.

1.2 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável² é questão bastante atual e emergente, surgida na década de 1960 em movimentos sociais influenciados por divulgações científicas principalmente sobre a questão do aumento da temperatura do planeta e o comprometimento de recursos hídricos ocasionando escassez de água doce. Nessa década chama a atenção um intenso envenenamento de terras férteis, lagos e rios causando grande mortandade de peixes, pássaros e até seres humanos, denunciado pela escritora Rachel Carlson (1962) em seu livro “Primavera Silenciosa” que aponta, com estatísticas comprovadas e alarmantes, o resultado das pulverizações de lavouras com intuito de se controlar pragas e ervas daninhas, política adotada por órgãos governamentais americanos, incentivados pela ociosidade dos aviões americanos após a segunda grande guerra. Com isto, a Organização das Nações Unidas - ONU promove a inserção da temática sustentabilidade nas organizações mundiais intergovernamentais e, posteriormente, o tema aparece nas discussões de partidos políticos, nos currículos das escolas, nas mídias e, num último momento, nas empresas.

A necessidade de promoção de um desenvolvimento que seja sustentável aponta para a urgência das empresas do setor siderúrgico avaliarem, além do retorno financeiro, as vertentes social e ambiental no processo de produção, consumo e descarte de mercadorias. Tal discurso precisa, portanto, ser compreendido como algo necessário à sobrevivência, com certa qualidade de vida, das futuras gerações, bem como, deve ser incorporado às atividades destas empresas, principalmente pela demanda crescente de bens e serviços e pelo atual aquecimento econômico brasileiro, fazendo com que haja um crescimento significativo do parque tecnológico para suprir os mercados internos e também as exportações que são representativas nas empresas do setor siderúrgico. Assim, justifica-se o estudo desta temática nestas empresas.

Conforme exposto, estas empresas são responsáveis pela produção de ferro e aço, produtos largamente utilizados em setores importantes como a construção civil e a indústria automobilística e, como visto, promovem intenso desenvolvimento regional no âmbito social e econômico, sendo, entretanto, promotoras também de grandes impactos ambientais desde a aquisição da matéria prima até o descarte do lixo, passando pela geração de gases poluentes.

Tal fato torna a pesquisa relevante por se tratar de uma dicotomia a ser ponderada: a necessidade, para um país em desenvolvimento, de um crescimento social e econômico em contradição com a exaustão e risco de extinção dos recursos naturais e poluição ambiental de todo o entorno. Há de se considerar a possibilidade de um desenvolvimento sustentável, onde possa existir um equilíbrio, embora tênue, entre o crescimento da sociedade, o lucro financeiro da empresa e a preservação ambiental.

1.3 A PESQUISA

Com a revisão de literatura ficou patente a necessidade de realização de pesquisas com esta temática, visto que pouco se tem analisado as empresas do ramo da siderurgia no que concerne aos três pilares do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental. Foi feito um levantamento das teses e dissertações no intervalo entre os anos 2001 a 2012, tendo como fonte o banco de teses da CAPES e foi diagnosticada uma significativa quantidade de trabalhos que abordam a temática sustentabilidade: 2540 trabalhos. Quantidade menos significativa de trabalhos foi apresentado sobre a temática siderurgia: 379 trabalhos e menos expressivo ainda foi o número de trabalhos com a temática indústrias siderúrgicas: 165 trabalhos. A busca por trabalhos desenvolvidos sobre a sustentabilidade nas indústrias siderúrgicas mostrou resultados ainda bastante modestos. Quando se buscou pelo cruzamento entre as temáticas sustentabilidade

²É o modelo que prevê a integração entre economia, sociedade e meio ambiente, ou seja é a noção de que o crescimento deve levar em consideração a inclusão social e a proteção ambiental. www.rio20.gov.br.

e siderurgia foram encontrados 18 trabalhos e apenas 03 trabalhos relacionavam sustentabilidade e indústria siderúrgica.

Para tanto, primeiramente foi feita uma investigação da legislação geral e específica vigente para estas empresas, bem como acordos e documentos produzidos a partir das conferências realizadas com objetivo de estabelecer regras para promoção de práticas ambiental, econômica e socialmente sustentáveis. Trata-se de uma pesquisa documental que também analisa os relatórios de sustentabilidade de três grandes empresas da área de siderurgia.

O pesquisador é graduado em Engenharia Industrial Mecânica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais entre 1991 e 1996. Especialista em Ensino de Ciências por Investigação pela FAE/UFMG, em 2012. Atua na área de Educação há nove anos, lecionando inclusive no campus V do CEFET-MG na cidade de Divinópolis, nos anos de 2011 e 2012, para o curso de Engenharia Mecatrônica. O interesse pela temática surgiu quando o pesquisador se inseriu no mundo do trabalho. As atividades realizadas ainda no estágio supervisionado trouxeram à tona questões de sustentabilidade que até então não tinham sido pontuadas, mesmo no curso de Engenharia. Com a participação nas mais variadas funções, no mundo do trabalho, ficou bastante explícito para o pesquisador a necessidade que havia de as empresas adotarem as melhores práticas de preservação ambiental, atreladas à promoção da melhoria constante na qualidade de vida de seus colaboradores e da sociedade local, porém, sem nunca perder de vista o retorno do valor financeiro investido, o lucro, geralmente mais importante que as duas anteriores, por se tratar de empresas inseridas no atual sistema capitalista de produção e inseridas numa economia globalizada, onde empresas de grande porte tendem a incorporar, comprar, ou mesmo absorver a clientela daquelas que não conseguem se manter economicamente no mercado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O fenômeno da degradação ambiental provocada pelo homem, relativamente recente na história, foi detectado por pesquisadores e cientistas contemporâneos e cada vez mais se mostra perceptível nas mudanças que têm ocorrido no planeta, provocando reações na sociedade tais como insegurança e desconfiança no trabalho científico e tecnológico, com vistas a um futuro incerto e sombrio. Herdada do Iluminismo, a ideia de progresso nasce associada à própria humanidade e o homem entende a necessidade de separar-se da natureza para poder dominá-la, subjugar-la e então instituir uma sociedade de abundância visando o bem estar de todo ser humano.

A relação da sociedade com a natureza é de ordem técnica e consiste na utilização destes recursos naturais para satisfazer as necessidades humanas. (FOLADORI, 2001) O autor ressalta que a partir da divisão da sociedade em classes “a dominação e a exploração de uma classe sobre as outras se traduzem simultaneamente, num comportamento de exploração e dominação da natureza” (FOLADORI, 2001, p.108). Porém, com a intensificação desta exploração, já nos anos de 1970, existia uma consciência acerca do que estaria sendo provocado pela cultura capitalista consumista, com a crescente industrialização e a conseqüente emissão descontrolada de gases prejudiciais na atmosfera.

Leff (2001) corrobora esta constatação e também aponta uma crescente conscientização da existência de uma crise ambiental que questiona a racionalidade da ação humana na natureza impulsionada pelo crescimento econômico sem a devida preocupação com o meio ambiente.

2.1 A PREOCUPAÇÃO COM O PLANETA

Haja vista a mobilização de várias sociedades ao redor do mundo tem-se início uma série de encontros mundiais com o objetivo de trocar conhecimentos, analisar e difundir os impactos ambientais provocados pelo homem.

A Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, abriu uma agenda de discussões e a partir daquele ano as manifestações dos problemas ambientais insurgentes já era uma realidade, “ainda que restrita a círculos acadêmicos e entidades não governamentais, e com foco mais conservacionista do que socioambiental” (FELDMANN, 1999, p.143).

A importância do Relatório Brundtland (1988) publicado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente, fica patente tanto para Feldmann (1999) quanto para Leff (2001). O primeiro autor ressalta que a importância deste relatório se deu com a comprovação fotográfica do “buraco” na camada de ozônio localizada na alta atmosfera do planeta. O segundo autor registra a necessidade de se optar por um desenvolvimento que atenda às necessidades do presente, preservando o padrão de vida, porém, garantindo que as futuras gerações possam suprir suas necessidades mantendo o padrão tecnológico alcançado, sem provocar a exaustão dos recursos naturais.

Leff (2001) destaca ainda o Relatório Brundtland como o principal documento no que diz respeito à sustentabilidade. O autor ressalta a possibilidade de se alcançar um equilíbrio nos três pilares do desenvolvimento sustentável garantindo a expansão da economia, a igualdade social e a conservação do meio ambiente.

Em consequência deste Informe Brundtland, todo o planeta se mobilizou para evitar catástrofes ambientais e que ainda existem preocupações e grandes desafios a ser superados (GADOTTI, 2009). O autor destaca ainda a estreita relação existente entre degradação ambiental e conflitos sociais, defendendo que as novas estratégias de mobilização representam uma forma de resolver os problemas criados pelo sistema de produção em massa e possibilitam o convívio intra-social e entre as sociedades nas diversas regiões do planeta.

Gadotti (2009) ainda chama atenção para o fato de que este equilíbrio social, econômico e ambiental depende de mudanças na estrutura social e tecnológica de toda a humanidade.

Na sequência, a II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992) ou Rio-92, apontava no sentido de que as mudanças poderiam ser alcançadas pelo simples entendimento das sociedades de todo o planeta da necessidade de se promover um desenvolvimento sustentável, que vislumbrasse as dimensões econômica, social, cultural e ambiental preocupando-se sempre com a ética do desenvolvimento e respeito às próximas gerações de habitantes do planeta. Conforme indica Feldmann (1999) os resultados formais obtidos nesta conferência foram importantes quando se leva em conta o reconhecimento dimensional da gravidade dos problemas ambientais enfrentados pelo homem na exploração e transformação da Terra. Esta conferência também contribuiu para a identificação dos países desenvolvidos como principais causadores de danos ao meio ambiente.

A Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável se reuniu novamente em Johannesburgo, África do Sul em 2002. Porém, objetivamente, pouco foi conseguido em termos de resultados práticos. Esta reunião contou com representantes de mais de 150 países.

No ano de 2012, novamente no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, denominada Rio+20. Já passados quarenta anos da primeira reunião mundial em Estocolmo e vinte anos da emblemática Cúpula da Terra, encontro com o mesmo objetivo intitulado Eco-92 e também realizado na cidade do Rio de Janeiro, uma conclusão se mostrou maioria entre os participantes: a Rio+20 não conseguiu produzir respostas às principais questões ambientais modernas.

Toda esta movimentação mundial acerca destes fatos encontra sua justificativa no fenômeno da “globalização”, onde acompanha-se um acelerado desenvolvimento de modernas tecnologias, inclusive da informação, que introduziram novas realidades de tempo e de espaço, possibilitando trocas de dados instantâneas, fenômeno este que teve seu apogeu na última década do século passado.

2.2 AS EMPRESAS DO SETOR SIDERÚRGICO E OS IMPACTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS

A grande insegurança que se instaurou na população, de maneira geral, vem de encontro a práticas sustentáveis que permeiam as empresas e está gerando nestas a necessidade de adequação ao desenvolvimento sustentável.

A siderurgia, conforme já dito, é praticada pelo ser humano desde os 2.500 a.C. quando presume-se que foram criadas as primeiras composições de material buscando a formação de ligas metálicas que proporcionassem características específicas ao produto final.

Estudos relatam a possibilidade de o homem ter descoberto o ferro no Período Neolítico ou Idade da Pedra Polida (6.000 a 4.000 anos a.C.). Pedras de rochas que continham o minério de ferro foram usadas para proteger uma fogueira, e, depois de aquecidas, se transformaram em bolinhas brilhantes. Também existem registros de que há cerca de 4.500 anos, o ferro metálico era encontrado em seu estado natural em meteoritos³ recolhidos pelas tribos nômades nos desertos da Ásia Menor e foram identificadas presenças deste em regiões como a Groenlândia. A utilização do ferro nesse período sempre foi algo acidental e devido as suas características naturais: beleza, maleabilidade e ainda difícil obtenção, era considerado um metal precioso e mais utilizado como ornamento.

A partir do momento em que se descobriu como extrair o ferro de seu minério ocorreu aumento na frequência de utilização deste metal. A exploração regular de jazidas começou em torno de 1.500 a.C., provavelmente no Oriente Médio. Do primeiro milênio da era cristã em diante, o ferro difundiu-se por todo o Mediterrâneo. No século XIX arqueólogos escandinavos propuseram que na sequência da Idade da Pedra veio a Idade dos Metais. No primeiro momento, entre os anos 4000 e 2000 a.C., o bronze (liga de cobre e outros elementos) foi utilizado com maior frequência, principalmente por ser mais resistente do que o cobre, possibilitando a fabricação de armas e instrumentos com maior rigidez. Na sequência deu-se a utilização do ferro. A Idade do Ferro pode ser considerada o último estágio tecnológico e cultural da pré-história. A substituição do bronze pelo ferro foi gradativa. Na Europa e no Oriente Médio estima-se que a Idade do Ferro tenha começado por volta de 1200 a.C.. Na China, iniciou-se apenas no ano 600 a.C..

A utilização deste metal possibilitou grandes mudanças na agricultura e no setor bélico, com a confecção de armas mais modernas, o que facilitou a expansão territorial de diversos povos mudando a face da Europa e de parte do mundo.

Os primeiros utensílios de ferro não se diferenciavam muito dos de cobre e bronze. O minério de ferro era aquecido em fornos primitivos, possibilitando a retirada de apenas algumas impurezas do minério e posteriormente trabalhado, possibilitando a confecção de ferramentas. Inicialmente eram necessários dois quilos e meio de minério pulverizado e quatro quilos de carvão vegetal para fabricação de um quilo de ferro em barra. Novas técnicas de trabalho e aquecimento foram sendo descobertas, tornando o ferro mais duro e resistente à corrosão, além da produção de materiais mais modernos para se trabalhar com o ferro já fundido.

Destaca-se também, na Espanha, o surgimento da forja catalã, uma espécie de lareira feita de pedra e com foles manuais, embrião dos altos-fornos atuais. Estima-se o início de sua utilização logo após a queda do Império Romano estendendo-se por toda a Idade Média. Sua utilização aumentava a temperatura e a quantidade de ferro produzido, ainda em estado pastoso. Já no século XII, as rodas d'água possibilitaram temperaturas maiores na forja e obtenção de ferro em estado líquido, originando a técnica de fundição de peças como sinos de igreja, armas e balas de canhão, estendendo-se para residências em forma de grandes portões e placas de lareiras.

Estima-se que em 1444, o minério de ferro passou a ser fundido em altos-fornos, processo que é usado na atualidade. Com capacidades de produção diária em torno de 1500 kg, maiores e com temperaturas mais elevadas, os fornos permitiam maior absorção de carbono do carvão vegetal,

³ Corpos rochosos compostos por muitos minérios, inclusive ferro, que circulam no espaço e caem naturalmente na Terra.

o que tornava o ferro e as ligas de aço mais duros e resistentes. Na primeira fase da Revolução Industrial a produção de ferro mostrou sua importância para a humanidade. Fato era que as comunidades nos moldes agrário e rural perdiam estas características e começavam a se transformar em sociedades urbanas e mecanizadas.

No ano de 1856 a siderurgia apurou os recursos necessários para a produção do aço, mais resistente que o ferro, até então fundido, e produzido em grandes quantidades, servia de matéria-prima para variadas indústrias. O avanço tecnológico dos fornos, a demanda crescente por produtos de ferro e aço impulsionou ainda mais as indústrias siderúrgicas.

Ressalta-se aqui que já havia uma consciência de que a queima do carvão vegetal liberava gases poluentes na atmosfera ocasionando problemas ambientais. Nesta época, a produção diária de um alto-forno chegava a três toneladas, elevando ainda mais o consumo de carvão vegetal e, conseqüentemente, o impacto ambiental.

Fato é que, atualmente, o aço está presente na fabricação de automóveis, geladeiras, fogões, latas, barras, arames e vários outros produtos, que quando são devidamente descartados e transformados em sucatas, retroalimentam os fornos das usinas, produzindo novamente aço, tornando-o assim produto com grande potencial de reciclabilidade. Entretanto é necessário o mesmo processo de fabricação que exige consumo de carvão vegetal e novamente a geração de resíduos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa procura analisar as práticas do desenvolvimento sustentável pautada nos pilares ambiental, social, e econômico detalhadas nas diretrizes da Fundação Global Reporting Initiative, que norteiam a atuação dos profissionais, comumente engenheiros e técnicos, responsáveis pela difusão destas práticas nas empresas do setor siderúrgico. Torna-se importante ressaltar aqui a hipótese de o discurso acerca da sustentabilidade, surgido nos anos 60, nos movimentos sociais, não coincidir com a prática relatada das empresas que atualmente anunciam a busca pelo desenvolvimento sustentável.

Estão sendo investigadas, nos relatórios de sustentabilidade, as ações que norteiam estas práticas cotidianas e se os relatos coincidem ou não com as ações práticas cotidianas e, ainda, quais as posições adotadas no planejamento futuro das empresas pesquisadas.

4. AUTORIZAÇÃO E AVISO LEGAL - AUTHORIZATION AND DISCLAIMER

Os autores autorizam a LACCEI à publicar os trabalhos nos anais da conferência. Nem a LACCEI nem os editores são responsáveis pelo conteúdo ou quaisquer implicações acerca do que está exposto neste documento.

Authors authorize LACCEI to publish the papers in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.”

5. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, G. C. de.; SILVA, M. A. C.da.; VAZ, T. R. D.; SILVA, C. R. da.; EDUARDO, A. S. – O Processo de Certificação das Normas Internacionalmente Reconhecidas: Um Caminho para a Sustentabilidade Empresarial? X Seminário em Administração – Semead, 2007
Disponível em:
<http://www.ead.fea.usp.br/semead/10semead/sistema/resultado/trabalhosPDF/488.pdf>.
Acesso em 18 jun 2013.
- DALY, H. E. Una economía de estado estacionario. Nueva Sociedad, mar-abr, n°. 244. 2013, p.134-141.
- FELDMANN, Marcos In: Trigueiro, André (Cor.). Meio Ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. 368p.
- FOLADORI, Guillermo. Limites do Desenvolvimento Sustentável. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2001.
- GADOTTI, Moacir. Ecopedagogia e Educação para a Sustentabilidade. In: Perspectivas atuais da educação. Porto Alegre: Artmed, 2000. p 233/247.
- GRI – Global Reporting Initiative. Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade, 2011. Versão G3.1. Disponível em www.globalreporting.org. Acesso em 10 out 2013.
- KRÜGER, E. L. Uma Abordagem Sistêmica da atual Crise Ambiental. In: Revista Educação e Tecnologia. Periódico Técnico-Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs PR/MG/RJ. Ano 3, n°. 06. Curitiba, 2003. p.73-84.
- LEFF, Enrique. Discursos sustentáveis. São Paulo: Cortez, 2010.
- LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 3ª ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- RABELO, Andréia Maria Pinto. Aporias da Sustentabilidade: Análise da Agenda 21 Brasileira a partir da Teoria Crítica. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Organizações Sociais) - Fundação Educacional de Divinópolis, Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis, 2007.
- ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica – Revista Estudos Avançados, v. 26, n°. 74. Rio de Janeiro, 2012. p.65-92.
- História da siderurgia. Disponível em http://gruposcaini.blogspot.com.br/2009/04/historia-da-siderurgia-siderurgia-no_14.html e <http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/aco/siderurgia-no-mundo--introducao.asp>