

A ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO DE ARGILA E A RELAÇÃO HOMEM-NATUREZA

The clay mining activity and the man-nature relationship

Yenê Medeiros Paz¹, Renata Laranjeiras Gouveia², Jadson Freire da Silva³, Romildo Morant de Holanda⁴.

¹² Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco. Email: Yenemedeiros@hotmail.com

³Licenciando em Geografia, Departamento de Ciências Geográficas – UFPE, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco. Email: Jadsfreireufpe@hotmail.com

⁴Prof. Dr. do Departamento de Tecnologia Rural da UFRPE (PPEAMB), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco. Email: romildomorant@gmail.com

RESUMO:

Os recursos naturais vêm sendo explorados de forma persistente ao longo dos tempos. Neste sentido é importante a compreensão dos conceitos de natureza para uma análise aprofundada das atividades produtivas. No presente trabalho buscou-se indagar acerca da atividade extrativista de argila sob o enfoque da argila como recurso natural e matéria-prima, inserindo o contexto da relação do homem com a natureza.

Palavras-chave: Degradação. Recuperação de áreas degradadas. Recursos naturais.

ABSTRACT:

Natural resources are being exploited persistently over time. In this regard it is important to understand the nature of concepts for a thorough examination of productive activities. In this study we sought to inquire about the extractive activity clay under the clay focus as a natural resource and raw material by inserting the context of man's relationship with nature.

Keywords: Degradation. Recovery of degraded areas. Natural resources.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios a natureza tem sido vista como provedor de bens e serviços, contudo não foi considerada fator de produção juntamente com trabalho e capital, pois era compreendida como um bem constantemente disponível e com capacidade de regeneração (SILVA et al., 2012). Compreender os impactos das atividades socioeconômicas no espaço implica numa análise profunda da concepção da natureza ao longo do tempo e a influência

que essas têm no modo de produção e nas problemáticas ambientais. Diversos autores trabalharam o conceito de natureza ao longo dos tempos (GERBI, 1996; PASSMORE, 1995; SANTOS, 1994; SANTOS, 2006; SCHMIDT, 1977; SMITH, 1988).

A atividade de extração de argila tem grande importância para a economia brasileira, visto que esse recurso, apesar de finito, é abundante na natureza e pode ser empregado em diversos processos produtivos. Da etapa de extração até a produção, comercialização e uso final existem aspectos considerados positivos e negativos em relação à natureza. Sob os aspectos negativos sabe-se que toda atividade extrativista provoca impactos ambientais de magnitudes distintas, e que além disso os processos industriais podem agredir elementos naturais como o solo, os recursos hídricos e a atmosfera. Os aspectos positivos são referentes a geração de emprego e renda para a população local, diminuição de desigualdades sociais, dentre outros que tanto positivamente quanto negativamente precisam ser mais bem analisados. Alguns trabalhos discutem os impactos provocados por essa atividade extrativista (BRASIL, 2001; GRIGOLETTI e SATTTLER, 2003; MECCHI e SANCHES, 2010; PASCHOAL, 2010).

No presente trabalho buscou-se indagar acerca da atividade extrativista de argila sob o enfoque da argila como recurso natural e matéria-prima, inserindo o contexto da relação do homem com a natureza.

REVISÃO

1. O uso dos recursos naturais nas atividades produtivas

Compreende-se que nem todos os recursos naturais são infinitos e que quando os recursos naturais não renováveis são explorados de forma persistente, quanto maior for a exploração do recurso, mais drástica é a diminuição de reservas restantes num espaço curto de tempo, se configurando no *blackout* ou queda brusca na taxa de produção (LANA, 2009). Mas o que deve-se observar não é apenas a disponibilidade dos recursos que vem sendo diminuída, mas a dominação do homem sobre a natureza. Como coloca Smith (1988, p.27)

esta “é uma realidade aceita por todos, quer ela seja vista com espanto, como uma do progresso humano, ou com temor, como um trágico prenúncio de um desastre iminente”.

Os recursos não renováveis devem ser utilizados de forma consciente, pois eles são finitos e seu uso intenso reduz sua disponibilidade e em condições extremas pode levar a escassez. Dulley (2004) menciona que o uso dos termos da classificação dos recursos tem relação com as formas econômicas de utilizá-los, com intenção de evitar esgotamento por mau uso dos renováveis e que os não renováveis sejam extintos rapidamente, pois conforme Lustosa (1998) ambos os recursos podem ser exauríveis. E nesse conflito do esgotamento dos recursos, a natureza considerada em sua forma universal, o homem como uma de suas partes (SMITH, 1988; PASSMORE, 1995), sofrerá consequências.

O capitalismo é responsável pelo surgimento de diversas concepções da natureza, complexas e contraditórias, no estudo de Smith (1988, p. 28) ele resgata algumas dessas:

A natureza é material e espiritual, ela é dada e feita, pura e imaculada; a natureza é ordem e desordem, sublime e secular, dominada e vitoriosa, ela é uma totalidade e uma série de partes, mulher e objeto, organismo e máquina. A natureza é um dom de Deus e é um produto de sua própria evolução; é uma história universal à parte, e é também o produto da história, acidental e planejada, é selvagem e jardim.

Além de concepções, no capitalismo ocorre a apropriação e transformação da natureza em meios de produção em escala mundial (SMITH, 1988). E com o desenvolvimento econômico e o aumento da escala de produção, a exploração dos recursos naturais foi estimulada e o quantitativo de resíduos elevado (BARBIERI, 2007), estabelecendo uma crise ambiental pela escassez e perda da qualidade dos recursos naturais (ANDRADE, 2003). Isto reforça a necessidade do desenvolvimento e estabelecimento de conceitos e critérios sobre o uso dos recursos ambientais (BRAND et al., 2011). Além de começar a pensar no homem como pertencente a natureza, não como um ser estranho a ela (PASSMORE, 1995).

Na publicidade há uma referência constante à natureza, pois apesar do distanciamento do homem da natureza, os signos naturais se multiplicam tentando reencontrar sentido nas coisas através do fetiche natureza, para uma ilusória e fictícia presença (LEFFEBVRE, 2004). Mas para o homem se inserir novamente na natureza deve-se ter um olhar profundo na relação

que ele vem mantendo ao longo da história, compreendendo as suas funções e transformações. Para Leffebvre (2004, p.35) “a cidade aparece como uma segunda natureza, pedra e metal, erigida sobre a natureza inicial e fundamental, a dos elementos, a terra e o ar, a água e o fogo”. Natureza esta que está intimamente ligada a camada do urbano, campo discutido por Leffebvre (2004).

Segundo Andrade (2003) os sistemas naturais são conduzidos ao estrangulamento através do comprometimento do patrimônio natural e da disposição de dejetos e subprodutos que se acumulam, suplantando a capacidade de transformação, absorção e incorporação dos recursos naturais. E de acordo com Leffebvre (2004, p.36) “associadas e concorrentes, a industrialização e a urbanização devastam a natureza”. Com isso a uma crescente necessidade da realização de um planejamento de exploração, assim como de um gerenciamento do estoque dos recursos naturais.

Andrade (2003) traz como objetivo da gestão desses recursos satisfazer os tipos de demandas com menor custo e garantir sua oferta, em alguns casos sem relação com custo, ou ainda “atender às inter-relações globais e de longo prazo, envolvendo os sistemas socioeconômico e ecológico”. Lustosa (1998) indica que os recursos naturais podem ser tratados como um equipamento de capital, passíveis de aplicação do conceito de custo de uso, fundamentalmente para matérias-primas. Na fase atual, onde a economia se encontra mundializada ocorre a unificação da natureza (SANTOS, 1994). De acordo com o autor, na unificação da natureza “suas diversas funções são postas ao alcance dos mais diversos capitais, que as individualizam, hierarquizando-as segundo lógicas com escalas diversas” (Ibidem, p. 6).

2. Argila: Recurso natural e Matéria-prima

Holanda e Silva (2011) explicam que o termo argila faz referência a um material de granulometria fina e que adquire comportamento plástico quando misturado com uma quantidade limitada de água. Essa corresponde a fração de menor diâmetro do solo e possui funções relacionadas à retenção e distribuição de água.

Para que ocorra a formação da argila e dos demais constituintes do solo é necessária a ação conjunta dos fatores de formação: material de origem, clima, organismos vivos, relevo

e tempo (GUERRA; BOTELHO, 1996). Como o tempo referido é longo, consideram-se os constituintes do solo como recursos naturais não renováveis. De acordo com Senna (2003) os minerais de argila podem ser considerados um recurso natural surpreendente devido a sua facilidade de uso em produtos industrializados, gerando empregos tanto diretos quanto indiretos e agregando maior valor ao produto. Esse valor percebido das coisas se deve a presença do homem na natureza, como detalha Santos (2006, p.85):

Num primeiro momento, ainda não dotado de próteses que aumentam seu poder de transformador e sua mobilidade, o homem é criador, mas subordinado. Depois, as intervenções técnicas vão aumentando o poder de intervenção e a autonomia relativa do homem, ao mesmo tempo em que vai se ampliando a parte da ‘diversificação da natureza’ socialmente construída”.

As características e propriedades dos recursos e materiais é que favorecem a intervenção do homem. Devido a propriedade de plasticidade estes minerais podem ser utilizados como matéria prima em processos produtivos aplicados para diversas finalidades, como na área cerâmica e em outras áreas tecnológicas. Nos produtos cerâmicos a argila entra integral ou parcialmente na formulação das massas (MELLO et al., 2011) e de acordo com Motta et al. (2004) as litologias de maior interesse desse setor são folhelhos, argilitos, siltitos, ritmitos, varvitos, bem como outras rochas de natureza pelítica, tipo de argila advinda de bacias sedimentares.

Segundo Cabral Junior et al. (2005), no contexto geológico brasileiro encontram-se dois tipos principais de depósitos de argila, que são as argilas quaternárias e as argilas de bacias sedimentares ou formacionais. O autor afirma que as argilas utilizadas na indústria cerâmica possuem vasta distribuição no território nacional, devido à constituição do substrato geológico brasileiro, que possui extensas coberturas sedimentares, que, aliada à evolução geomorfológica, resultou na geração de coberturas residuais intempéricas.

As indústrias utilizam as argilas como matéria prima, pois, possuem granulometria muito fina, característica que lhes conferem, com a matéria orgânica incorporada, diferentes graus de plasticidade, quando adicionada com uma quantidade limitada de água; além da trabalhabilidade, contração na secagem e resistência a flexão quando seco e queimado,

aspectos relevantes para fabricação de diversos produtos cerâmicos (CABRAL JUNIOR et al., 2005; JORGE, 2011). A característica de plasticidade, foi descrita de forma detalhada por Holanda e Silva (2011) na denominação do tipo de argila, que dependendo da localização geográfica são consideradas como “gordas” ou “magras”. Esses níveis se dão pela presença de materiais não plásticos representados essencialmente por areias, micas, óxido de ferro e outros, que tem o papel de agentes desplastificantes nas composições (PRACIDELLI e MELCHIADES, 1997).

A argila possui diversas propriedades que permitem sua aplicação industrial, contudo esta matéria-prima deve passar por diversos processos produtivos para ser transformada em produtos funcionais para o homem. Nesse sentido percebe-se que a presença do pensamento de Descartes, onde a natureza precisava ser transformada pelo homem para então ser utilizada (PASSMORE, 1995). Com a marcha do capitalismo amplia-se a diversificação da natureza, não realizada apenas por forças naturais, mas também mediante forças sociais e em escala global, sendo essa tendência acentuada pelas indústrias (SANTOS, 2006). Nesse sentido a técnica é valorizada, e de acordo com Santos (1994) ela comanda a vida dos seres humanos, impondo relações, modelando e administrando a relação com o entorno. E a produção pode ser considerada de acordo com Marx “como um processo pelo qual se altera a forma da natureza” (SMITH, 1988, p. 71).

Apesar do seu uso e importância é importante mencionar que nenhum recurso tem um valor absoluto em si, seu valor real depende da sua qualificação geográfica, ou seja, “da significação conjunta que todos e cada qual obtêm pelo fato de participar de um lugar” (SANTOS, 2006). A valoração de um recurso em relação ao outro é influenciada pela percepção humana e se verificou através dos estudos de Gerbi (1996) que na época do naturalista Buffon havia uma valorização dos do velho continente em relação ao novo.

3. A atividade de extração de argila e os impactos ambientais

Apesar da importância do uso da argila, algumas indústrias de mineração realizam suas atividades /de forma a desperdiçar os recursos extraídos, provocando a exaustão das reservas e impactos ambientais em maior ou menor intensidade. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2001), a mineração geralmente é vista como uma atividade

que provoca relevantes impactos ao meio ambiente por consistir na extração de recursos naturais não renováveis da crosta terrestre.

A mineração de argila tem ocorrido em muitas regiões do Brasil devido à composição do substrato geológico (CABRAL JUNIOR et al., 2012). Essa é realizada a céu aberto com a utilização de retro-escavadeiras ou equipamentos semelhantes (MEZZADRI FILHO, 2007). As operações mineiras ficam restritas praticamente à extração de argilas, comercializadas *in natura*, e o carregamento e expedição ocorrem diretamente na frente de lavra ou a partir de pilhas de estocagem (CABRAL JÚNIOR et al., 2012). A etapa de beneficiamento normalmente ocorre em áreas externas à lavra, em indústrias de transformação.

Devido a disponibilidade desse mineral em diversas regiões brasileiras, sua utilização vem ocorrendo sem controle em muitos caso se provocando alterações no uso e ocupação do solo. As atividades de extração, segundo Paschoal (2010, p. 77)

Propiciam alterações hidro-geomorfológicas, por meio de cortes na vertente, instauração de patamares em cavas de mineração, que com frequência atingem e ultrapassam o nível de afloramento do lençol freático e que resultam na formação de reservatórios superficiais.

Além dessas alterações, outros impactos foram destacados por Mechi e Sanches (2010) para a atividade mineradora em geral, como: supressão de vegetação ou impedimento de sua regeneração; assoreamento dos corpos d'água do entorno pela exposição do solo removido a processos erosivos; comprometimento da qualidade das águas dos rios e reservatórios em razão da turbidez provocada pelos sedimentos finos em suspensão; instabilidade das margens dos rios e supressão das matas ciliares pelo rebaixamento de calha de rios com a lavra; e, impactos associados a ruídos, sobrepressão acústica e vibrações no solo associados à operação de equipamentos.

Na obtenção da argila, os maiores impactos segundo Grigoletti e Sattler (2003) se referem ao desflorestamento da área de extração, devido à atividade não envolver o uso de explosivos, não provocando ruídos, material particulado e degradação significativa das áreas.

Para os autores a extração não compromete os recursos hídricos, pois não é retirada de rios, lagos e outros mananciais; também não impacta o ar com no beneficiamento da argila não há liberações tóxicas ao ambiente no seu beneficiamento, e não compromete os recursos hídricos (não é extraída de rios, lagos e outros mananciais).

Percebe-se que os impactos acarretados pela extração de argila, provoca alterações que impactam os seres vivos e a sociedade, pois as problemáticas citadas reduzem os recursos naturais disponíveis e dificultam a realização de atividades socioeconômicas relacionadas. Como colocou Passmore (1995, p. 100) não é preciso uma nova ética para condenar os atos que acarretam impactos ambientais, “os princípios éticos bem familiares são suficientemente fortes para justificar ações contra os saqueadores ecológicos”, que diminuem e gastam os recursos da posteridade. Nesse contexto é importante ressaltar a importância que a ação humana tem em relação aos eventos de ordem natural, conforme trata Santos (1994, p.5)

O homem se torna fator geológico, geomorfológico, climático e a grande mudança vem do fato que os cataclismos naturais são um incidente, um momento, enquanto hoje a ação antrópica tem efeitos continuados, e cumulativos, graças ao modelo de vida adotado pela humanidade.

Smith (1988) descreveu em seu trabalho que Marx, em seu utopianismo, acreditava em um tempo futuro onde o homem e a natureza viveriam em harmonia e não em conflito. Mas apesar disso, o autor declarou que para Marx o desenvolvimento tecnológico era essencialmente positivo, consistindo de uma força emancipadora. Essa segunda crença aqui descrita pode ser apropriada até os dias de hoje pois o desenvolvimento tecnológico, assim como o científico, deveria prover o ser humano de instrumentos que possibilitassem um convívio mais harmônico com o meio.

Apesar dessas atividades mineradoras possuírem regulamentações federais, estaduais e municipais, ainda são realizados muitos trabalhos de extração sem as devidas licenças minerais e ambientais (SILVA et al., 2009). E constitucionalmente o concessionário só pode realizar a lavra dos minérios com autorização ou concessão (IPT, 2003), conforme indicações do código de mineração (BRASIL, 1967).

4. Recuperação de áreas degradadas pela extração de argila

“A visão de que todas as coisas existem para servir o homem encorajou o desenvolvimento de um modo particular de ver a natureza, não como algo a ser respeitado, mas sim como algo a ser utilizado” (PASSMORE, 1995, p. 93). Essa visão por muito tempo permitiu que o homem extraísse os recursos naturais, degradasse o meio ambiente e não realizasse ações de recuperação das áreas utilizadas. Essas atitudes frente a natureza provocaram alterações que são percebidas até os dias atuais; como a presença de alguns recursos ambientais em abundância poluídos e outros em extinção.

Mas nesse contexto o homem afeta ao mesmo tempo o meio e a si mesmo, pois como coloca Schmidt (1977, p. 27) acerca da unidade de Marx, “assim como a natureza não é separada do homem, inversamente tampouco o homem e suas produções espirituais são separados da natureza. A função humana de pensamento é um processo histórico-natural”. Logo, ao mesmo tempo que o homem utiliza os recursos da natureza para sua sobrevivência e desenvolvimento econômico e social, ele deve preservá-la para que as gerações futuras possam usufruir desses recursos.

A solicitação dos planos de recuperação de áreas degradadas iniciou com o decreto Nº 97.632 de 1989 (BRASIL, 1989), que dita que os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório do Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada. Contudo, em alguns casos as medidas destes planos se restringem a revegetação com vistas a minimizar os impactos visuais gerados (MECHI e SANCHES, 2010).

Para Mechi e Sanches (2010) a maioria das cavas de mineração de argila aberta em várzeas culminam resultando na formação de lagoas, que apesar da utilização, acabam abandonadas e em processo de eutrofização, e quando esta situação se repete ao longo da mesma várzea, há um adensamento de lagoas e alterações significativas do ambiente original devido aos impactos cumulativos.

Paschoal (2010) menciona que nos locais de extração de argila devem ser implantados canais e sistemas de drenagem, enriquecimento da cobertura vegetal, construção de barreiras

com elementos filtrantes para sedimentos e melhorias das vias de tráfego, além de utilizados programas de gestão de resíduos e realização de treinamento ambiental dos trabalhadores visando minimizar problemáticas ambientais na área.

Quando a atividade de extração de argila é finalizada na jazida é comum a reabilitação da área para fins de piscicultura, Silva et al. (2009, p. 89) indicam em seu trabalho o desenvolvimento de atividade aquícola (camarões e peixes), “devidamente orientada para garantir o sustento das famílias locais, evitando assim a ocorrências de vetores de doenças, principalmente, no período chuvoso”.

Apesar da reabilitação mais comum ser a transformação das áreas em lagoas, existem casos em que essa alternativa não é possível, como áreas de lençol freático muito profundo. Para Silva (2005), os responsáveis pela indicação da melhor alternativa devem compreender que influenciam a capacidade de suporte do ambiente e designar que tipo de recuperação será realizado.

Rodrigues e Gandolfi (2001) comentam que, independente do estado original da área degradada e a sua destinação futura, os processos de recuperação devem ter como objetivos a restauração da integridade física, química e biológica do local, proporcionando a capacidade produtiva do entorno, seja na produção de alimentos ou na prestação de serviços ambientais. Neste contexto, Aroson et al. (1995) e Rodrigues e Gandolfi (2001) apontam três alternativas para recuperação das áreas degradadas, onde a natureza e a severidade da degradação são elementos pontuais para a escolha do método: A restauração, onde a área degradada é completamente retomada às condições originais; a reabilitação, onde a área degradada é retomada a um estado intermediário da condição original e a redefinição ou redestinação, onde a área é recuperada para promover outra situação antrópica diferente da pré-existente, havendo visivelmente forte intervenção antrópica nestes casos.

Para Santiago et al. (2009) uma alternativa para recuperar a área degradada é a realização do plantio de espécies florestais de uso múltiplo, que possam auxiliar em melhorias química e física das cavas, que pode ser resultante de um ciclo maior de produção, trazendo vantagens de utilização dessas áreas, viabilizando retorno econômico e sustentabilidade ao empreendimento.

O banco de sementes proposto inicialmente por Harper (1977) e Fenner (1985) é um componente de extrema importância na restauração de áreas degradadas; com baixo custo financeiro, o banco de sementes propicia a aceleração dos processos de sucessão ecológica nas áreas em restauração podendo ser incluso em diversas alternativas de restauração e mitigação.

É imperativo combater a degradação ambiental e mitigar os impactos ambientais provocados pelas atividades humanas, ainda assim Santos (1994) coloca que o combate contra a poluição deve ser realizado com olhos abertos baseado em análises científicas. Isso se deve ao fato da mídia apresentar muitas vezes uma natureza mediática e falsa, com um discurso carregado de tintas, exagerando certos aspectos em função de outros, representando uma parte da natureza como se fosse o todo (SANTOS, 1994).

CONCLUSÕES

Percebe-se que o contexto desenvolvido nesse trabalho, apesar de apontar muitos impactos ambientais referentes à ação antrópica, reafirma que o homem ao mesmo em que é sujeito, também sofre em relação às suas ações, pois a natureza é algo amplo e complexo no qual o homem está completa e intrinsecamente enraizado.

A atividade extrativista de argila provoca alterações no meio, contudo foi possível mostrar que na obtenção da argila, recurso natural dotado de valor econômico e matéria-prima de diversos processos produtivos, é possível que sejam trabalhados processos de recuperação e mitigação dos impactos ambientais provocados para que a relação do homem com a natureza seja mais harmônica e menos dominadora.

Os planos de recuperação de áreas degradadas podem apontar para ações distintas de recuperação dentre as que foram citadas neste trabalho e/ou outras que se enquadrem mais no espaço em que se esteja sendo realizada a atividade mineradora de argila. O que deve ser compreendido é que ao se desenvolver um trabalho de recuperação da área degradada, o homem deve refletir se a ação apontada é reflexo das necessidades do ambiente ou das suas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. A. Gestão e Conservação de Recursos Naturais: Uma abordagem técnica de seus desafios e concepções. **Agropecuária Técnica**, v. 24, n. 2, p. 77-86, 2003.
- ARONSON, J. et al. Restauration et rehabilitation des ecosystems degradés en zones arides et semi-arides. Lê vocabulaire et lês concepts. In: PONTANIER, C. et al. (Eds.) **L' homme peut-il refaire ce qu'il a défait?** Paris: John Libbey Eurotext, 1995. p.11-29.
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BRAND, F. C. G.; MENEGHEL, A. P.; NAVA, I. A.; GONÇALVES Jr., A. C. Ecossistemas: seus impactos e alterações nos ambientes. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.10, n. 3, p. 5-14, 2011.
- BRASIL. **Decreto Nº97.632, de 10 de abril de 1989**. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. 1989. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 abr. 1989.
- BRASIL. Decreto-Lei Nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 fev. 1967.
- BRASIL. **Texto Básico sobre Impactos Ambientais no Setor de Extração Mineral**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2001. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/mineracao.doc> Acesso em: 20 mar. 2014.
- CABRAL JUNIOR, M.; MOTTA, J. F. M.; ALMEIDA, A. S.; TANNO, L. C. RMIs: argilas para cerâmica vermelha. In: Adão Benvindo da Luz; Fernando Antônio Freitas Lins. (Org.). **Rochas e minerais industriais: usos e especificações**. Rio de Janeiro: Cetem - Centro de Tecnologia Mineral, 2005.
- CABRAL JUNIOR, M.; TANNO, L.C.; SINTONI, A.; MOTTA, J. F. M.; COELHO, J. M. A indústria de cerâmica vermelha e o suprimento mineral no Brasil: desafios para o aprimoramento da competitividade. **Cerâmica Industrial**, v.17, n.1, p.36-42, 2012.
- DULLEY, R. D. Noção de Natureza, Ambiente, Meio Ambiente, Recursos Ambientais e Recursos Naturais. **Revista Agric. São Paulo**, v. 51, n. 2, p. 15-26, 2004.
- FENNER, M. **Seed ecology**. London: Chapman and Hall, 1985. 151p. Traduzido. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000090&pid=S0100-6762200800060001300012&lng=en>. Acesso em 04/09/2015.
- GERBI, A. **O novo mundo: História de uma polêmica: 1750-1900**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

GRIGOLETTI, G. C.; SATTTLER, M. A. Estratégias ambientais para indústrias de cerâmica vermelha do Estado do Rio Grande do Sul. **Ambiente Construído**, v. 3, n. 3, p. 19-32, 2003.

GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, R. G. M. Características e propriedades dos solos relevantes para os estudos pedológicos e análise dos processos erosivos. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 19, p. 93-114, 1996.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. London: Academic Press, 1977. 892p. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000100&pid=S0100-6762200800060001300017&lng=en>. Acesso em 03/09/2015.

HOLANDA, R. M.; SILVA, B. B. Cerâmica Vermelha – Desperdício na Construção Versus Recurso Natural Não Renovável: Estudo de Caso nos Municípios de Paudalho/PE e Recife/PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 4, n.4, p. 872-890, 2011.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Mineração e município: bases para planejamento e gestão de recursos minerais**. São Paulo: IPT, 2003.

JORGE, L. H. A. **Argila – propriedades e utilizações (dossiê técnico)**. Manaus: Escola SENAI Antônio Simões, 2011. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTY2MQ>>. Acesso em: 10 de out. 2013.

LANA, R. de P. Uso racional de recursos naturais não-renováveis: aspectos biológicos, econômicos e ambientais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. spe, p. 330-340, 2009.

LEFFEBVRE, H. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2004.

LUSTOSA, M. C. O custo de uso e os recursos naturais. In: Encontro Nacional de Economia, n. 26, 1998, Vitória. **Anais...** Vitória: ANPEC, 1998. p. 1-14. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/custo_de_uso_ANPEC.pdf> Acesso em: 20 fev. 2014.

MECHI, A.; SANCHES, D. L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. **Estudos avançados**, v. 24, n. 68, p. 209-220, 2010.

MELLO, I. S. C.; MOTTA, J. F. M.; BEZERRA, M. S.; NESI, J. R.; LORETI JUNIOR, R. **Atlas de Matérias-Primas Mineraias Cerâmicas do Nordeste Brasileiro**. São Paulo: CPRM, 2011. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/atlas_ceramica_NE_estante.pdf> Acesso em 15 abr. 2014.

MEZZADRI FILHO, I. **Cerâmica**. Resposta Técnica. 2007. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTA3>> Acesso em: 20 mar. 2014.

MOTTA, J. F. M.; ZANARDO, A.; CABRAL JÚNIOR, M.; TANNO, L. C.; CUCHIERATO, G. As Matérias-Primas Plásticas para a Cerâmica Tradicional: Argilas e Caulins. **Cerâmica Industrial**, v. 9, n. 2, p. 33-46, 2004.

PASCHOAL, L. G. **Dinâmica do uso e ocupação da terra em área de mineração de argila: O caso da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Gertrudes/SP**. 2010. 104 f.

Dissertação (Mestrado em Geologia Regional) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

PASSMORE, J. ATITUDES FRENTE A NATUREZA. **Revista de Geografia**, v.11, n. 2, pp. 91-102, 1995.

PRACIDELLI, S. E.; MELCHIADES, F. G. Importância da Composição Granulométrica de Massas para a Cerâmica Vermelha. **Cerâmica Industrial**, v. 2, n. 1/2, p. 31-35, 1997.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; GANDOLFI, S. **Recomposição de Florestas Nativas: Princípios Gerais e Subsídios para uma Definição Metodológica**. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, SP., v. 2, n. 1, p. 4-15, 2001.

SANTIAGO, A. R.; BARROSO, D. G.; MENDONÇA, A. V. R.; CAMPOSTRINI, E.; CARNEIRO, J. G. A.; DETMANN, E. Monocultivo de eucalipto e consórcio com sesbânia: crescimento inicial em cavas de extração de argila. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 1, pp. 67-79, Feb. 2009.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SENNA, J. A. **Caracterização de argilas de utilização na indústria cerâmica por espectroscopia de reflectância**. 2003. 290f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas, 2003.

SILVA, I. R.; PEREIRA, L. C. C.; COSTA, R. M. Exploração de Argila em Fazendinha e os Impactos Socioambientais (Amazônia, Brasil). **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 9, n. 2, p. 85-90, 2009.

SILVA, L. C. S.; KOVALESKI, J. L.; GAIA, S. Gestão da Qualidade do Produto no Processo de Produção Industrial: Um Estudo de Caso em uma Indústria de Bebidas. **Revista de Engenharia e Tecnologia**. v. 4, n. 1, p. 55-67, 2012.

SCHMIDT, A. **El Concepto de naturaliza em Marx**. 2. Ed. Madri: Siglo Veintiurno editores, 1977. 244p.

SMITH, N. **Desenvolvimento Desigual: Natureza, Capital e a Produção de Espaço**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1988.