

UNIVERSIDADE TIRADENTES

BRENO LOHNER ALCÂNTARA FERREIRA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM
ENGENHARIA CIVIL
ADEMA

ARACAJU

2015

BRENO LOHNER ALCÂNTARA FERREIRA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM
ENGENHARIA CIVIL
ADEMA

Relatório apresentado à Universidade Tiradentes,
como pré-requisito da disciplina Estágio
Supervisionado em Engenharia Civil, turma S02,
ministrada pela Prof. Marcela de Araújo Hardman
Cortes, em 2015/2.

ARACAJU

2015

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Grade de 45° de uma ETE.....	21
Figura 2 – Caixa de areia e Calha Parshal de uma ETE.....	21
Figura 3 – Valo de oxidação de uma ETE.....	21
Figura 4 – Aeradores mecânicos do valo de oxidação de uma ETE.....	21
Figura 5 – Decantador Secundário de uma ETE.....	22
Figura 6 – Leito de secagem de uma ETE.....	22
Figura 7– Tratamento terciário (cloração) de uma ETE.....	23
Figura 8 – Tratamento terciário (cloração) de uma ETE.....	23
Figura 9 – Sistema DAFA em uma ETE.....	23
Figura 10– Sistema DAFA em uma ETE.....	24
Figura 11 – Sistema DAFA em uma ETE.....	24
Figura 12 – Vista aérea da indústria de cimento do grupo Votorantim.....	28
Figura 13 – Vistoria ao grupo Votorantim.....	30
Figura 14 – Vistoria ao grupo Votorantim.....	30
Figura 15 – Galpão de deposição do material.....	30
Figura 16 – Material Coprocessado.....	30
Figura 17 – Material Coprocessado.....	30
Figura 18 – Material Coprocessado triturado.....	30
Figura 19 – Sistema DAFA.....	31
Figura 20 – Sistema DAFA.....	31
Figura 21 – Sistema DAFA.....	31
Figura 22 – Sistema DAFA.....	31

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
2. EMPRESA.....	7
2.1 Missão.....	7
2.2 Visão.....	7
2.3 Valores.....	7
2.4 Competências.....	8
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
3.1 Política Ambiental.....	9
3.2 Licenciamento Ambiental.....	9
3.2.1 Atividades ou empreendimentos sujeitas ao licenciamento ambiental.....	9
3.3 Licença Ambiental.....	10
3.3.1 Órgãos Licenciadores	11
3.4 Impactos Ambientais.....	12
3.5 Avaliação de impactos ambientais.....	15
3.6 Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA)	16
3.7 Estudos de impactos Ambientais (EIA)	16
3.8 Relatório de impacto Ambiental (RIMA)	16
3.9 Estudos Ambientais.....	17
3.10 Audiência Pública.....	17
3.11 Equipe multidisciplinar.....	17
3.12 Diagnóstico ambiental.....	17
3.13 Conama.....	18
3.14 Fiscalização Ambiental.....	19
3.15 Monitoramento Ambiental.....	19
3.16 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	20
3.16.1 Etapas do tratamento	20
3.16.2 Tratamento Terciário.....	22
3.16.3 Disposição final	23
3.16.4 Sistema DAFA.....	23

3.17	Fábrica de bloco cerâmico.....	24
3.17.1	Preparação da Matéria-Prima	24
3.17.2	Preparação da Massa	25
3.17.3	Formação das Peças	25
3.17.4	Colagem ou Fundição.....	25
3.17.5	Prensagem	26
3.17.6	Extrusão.....	26
3.17.7	Torneamento	27
3.17.8	Tratamento Térmico	27
3.17.9	Secagem	27
3.17.10	Queima.....	27
3.17.11	Acabamento.....	28
3.18	Indústria de Cimento.....	28
3.18.1	Processo de fabricação do cimento	28
4.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	29
5.	CONCLUSÃO.....	32
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

O seguinte relatório de estágio foi realizado com base nas atividades exercidas na Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA).

Dentre outros objetivos o órgão busca executar de forma transparente, ágil e eficaz a política de gestão Ambiental do Estado de Sergipe, visando sempre se tornar centro de excelência na execução políticas públicas ambientais, através das ações de estudos, fiscalização, licenciamento e monitoramento.

No exercício de suas atividades, os agentes poderão: exigir a apresentação de projetos de controle de poluição para fontes pertinentes a novos empreendimentos, bem como para fontes já instaladas; exigir e expedir licenças de localização, operação e funcionamento para a construção, instalação, ampliação e/ ou funcionamento de empreendimentos, de quaisquer natureza, que utilizem recursos ambientais e que sejam considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como capazes de causar degradação ao ambiente; aplicar penalidades, pecuniárias ou não, segundo o disposto nessa Lei e demais normas dela decorrentes, obedecidas as Resoluções do Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente e as disposições da legislação federal pertinente, Regulamentos e Portarias de acordo com as atribuições que lhe forem cometidas por esses diplomas legais.

O estágio é uma etapa importante no processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno, porque promove oportunidades de vivenciar na prática conteúdos acadêmicos, propiciando desta forma, a aquisição de conhecimentos e atitudes relacionadas com a profissão escolhida pelo estagiário. Além disso, o programa de estágio permite a troca de experiências entre os funcionários de uma empresa, bem como o intercâmbio de novas ideias, conceitos, planos e estratégias.

A realização do estágio alia conhecimento acadêmico com a experiência vivencial do ambiente de trabalho, porque elucida e complementa na prática os temas abordados nas aulas pelo professor. Assim, o estudante pode reter melhor o conhecimento sobre a profissão escolhida, através da experiência galgada durante o programa de estágio.

2. EMPRESA

A ADEMA (Administração estadual do meio ambiente) é uma Autarquia Estadual criada pela Lei nº 2.181, de 12 de outubro de 1978, que veio ser alterada pela Lei 5.057, de 07 de novembro de 2003, e que possibilita a execução das políticas estaduais relativas ao meio ambiente. Fica localizada na Avenida Prefeito Heráclito Guimarães Rollemberg, Nº 4444, Inácio Barbosa, Aracaju, Sergipe. A ADEMA tem sede e foro na cidade de Aracaju, porém com jurisdição em todo o território do Estado de Sergipe.

O órgão tem por finalidade promover a preservação do meio ambiente, da fauna, da flora e do uso racional dos recursos hídricos, bem como a proteção dos ecossistemas naturais. Este é dividido em gerências técnicas, como GELIC (Gerência de Licenciamento), GEAIA (Gerência de Avaliação de Impactos Ambientais), GEFIS (Gerência de Fiscalização Ambiental), GEAMA (Gerência de Avaliação e Monitoramento Ambiental).

2.1 Missão

Executar de forma transparente, ágil e eficaz a política de gestão Ambiental do Estado de Sergipe.

2.2 Visão

Tornar-se centro de excelência na execução de políticas públicas ambientais, através das ações de pesquisa, fiscalização, licenciamento e monitoramento.

2.3 Valores

- Ética
- Transparência
- Efetividade
- Responsabilidade social

2.4 Competências

De acordo com o Decreto N.º 5.360 de 04 de junho de 1982 compete ao órgão de administração estadual do meio ambiente:

- Acompanhar as transformações do meio ambiente, através de técnicas adequadas, identificando as ocorrências e sugerindo medidas próprias no sentido de controlar as alterações ecológicas;
- Assessorar órgãos e entidades públicas ou privadas incumbidas da conservação do meio ambiente, tendo em vista o uso racional dos recursos naturais;
- Promover a elaboração e o estabelecimento de normas e padrões relativos à preservação do meio ambiente, em especial dos recursos hídricos, a fim de assegurar o bem-estar das populações e o seu desenvolvimento econômico-social;
- Realizar diretamente, ou colaborar com órgãos especializados no controle e fiscalização das normas e padrões estabelecidos;
- Promover, em todos os níveis, a formação e o treinamento de técnicos e especialistas em assuntos relativos à preservação do meio ambiente;
- Cooperar com órgãos especializados na preservação de espécies de animais e vegetais, ameaçados de extinção e na manutenção de estoque de material genético;
- Manter atualizada a relação de Agentes Poluidores e Substâncias Nocivas;
- Promover, intensamente, através de programas, em escola estadual, a divulgação do uso adequado dos recursos naturais referentes à conservação do meio ambiente;
- Instalar e manter Estações Ecológicas, Reservas e Parques Estaduais;
- Expedir licença de funcionamento de indústrias, estabelecimentos e unidades que se revelem como fonte de poluição ambiental, de acordo com normas a serem baixadas pelo Conselho Estadual e Controle do Meio Ambiente;
- Fiscalizar as fontes poluidoras e aplicar penalidades, segundo o disposto na legislação federal ou estadual e nas resoluções baixadas pelo Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente;

- Estimular a implantação, nas indústrias, de adequados sistemas de purificação de efluentes.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Política Ambiental

Política Ambiental é um conjunto de ações ordenadas e práticas tomadas por empresas e governos com o propósito de preservar o meio ambiente e garantir o desenvolvimento sustentável do planeta. Esta política ambiental deve ser norteadas por princípios e valores ambientais que levem em consideração a sustentabilidade (Helu, Wilson V, 2012).

Atualmente, quase todos os governos e grandes empresas possuem políticas ambientais. Além de mostrar para os cidadãos e consumidores quais são os princípios ambientais seguidos, as políticas ambientais servem para minimizar os impactos ambientais gerados pelo crescimento econômico e urbano (Helu, Wilson V, 2012).

Estas políticas são, portanto, importantes instrumentos para a garantia de um futuro com desenvolvimento e preservação ambiental. São também fundamentais para o combate ao aquecimento global do planeta (verificado nas últimas décadas), redução significativa da poluição ambiental (ar, rios, solo e oceanos) e melhoria na qualidade de vida das pessoas (principalmente dos grandes centros urbanos).

3.2 Licenciamento Ambiental

Procedimento pelo qual a Administração Pública, o licenciamento ambiental, Órgão Ambiental competente, efetua a análise de projetos apresentados para o empreendimento e, considerando as disposições legais e regulamentares aplicáveis e sua interdependência com o meio ambiente, expede a respectiva Licença.

3.2.1 Atividades ou empreendimentos sujeitas ao licenciamento ambiental

Segundo a resolução 237/1997 do CONAMA, algumas atividades que estão sujeitas a licenciamento ambiental são:

- Extração e tratamento de minerais;

- Indústria de produtos minerais não metálicos;
- Indústria metalúrgica;
- Indústria mecânica;
- Indústria de material elétrico, eletrônico e comunicações;
- Indústria de material de transporte;
- Indústria de madeira;
- Indústria de papel e celulose;
- Indústria de borracha;
- Indústria de couros e peles;
- Indústria química;
- Indústria de produtos de matéria plástica;
- Indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos;
- Indústria de produtos alimentares e bebidas;
- Indústria de fumo;
- Indústrias diversas;
- Obras civis;
- Transporte, terminais e depósitos;
- Turismo;
- Atividades diversas;
- Atividades agropecuárias;
- Uso de recursos naturais;

3.3 Licença Ambiental

De acordo com a resolução CONAMA 237/97: “ Licença Ambiental é o ato administrativo pelo qual o Órgão Ambiental, neste caso ADEMA através do GELIC (Gerenciamento Ambiental), estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. ”

Lattanzi (2009) resume que a licença ambiental é o documento, com prazo de validade definido, em que o órgão ambiental estabelece regras, condições, restrições e medidas de controle ambiental a serem seguidas.

3.3.1 Órgãos Licenciadores

Através da Resolução CONAMA 237/97, o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente estabeleceu os níveis de competência federal, estadual e municipal para todo o território nacional, de acordo com a extensão do impacto ambiental.

a- Competência Federal

Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o licenciamento de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional:

- Localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe, no mar territorial, na plataforma continental, na zona econômica exclusiva, em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.
- Localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados.
- Cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados.
- Destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.
- Bases ou empreendimentos militares, quando couber, observada a legislação específica.

b- Competência Estadual

O Licenciamento Ambiental no Estado de Sergipe está sob a responsabilidade da ADEMA – Administração Estadual do Meio Ambiente, autarquia criada pela lei 2181 de 12 de outubro de 1978, vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos

Hídricos (Semarh), que analisa e emite Parecer Técnico referente ao projeto apresentado pelo empreendedor.

Compete ao Órgão Ambiental Estadual (ADEMA), o licenciamento ambiental dos seguintes empreendimentos e atividades:

- Localizados ou desenvolvidos em mais de um município, ou em unidades de conservação de domínio estadual.
- Localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais.
- Cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais municípios.
- Delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.

3.4 Impactos Ambientais

Segundo a resolução Conama N°001 de janeiro de 1986, o impacto ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

Analisando essa resolução, percebemos que qualquer atividade que o homem exerça no meio ambiente provocará um impacto ambiental. Esse impacto, no entanto, pode ser positivo ou não. Infelizmente, na grande maioria das vezes, os impactos são negativos, acarretando degradação e poluição do ambiente.

Os impactos negativos no meio ambiente estão diretamente relacionados com o aumento crescente das áreas urbanas, o aumento de veículos automotivos, o uso irresponsável dos recursos, o consumo exagerado de bens materiais e a produção constante de lixo. Percebemos, portanto, que não apenas as grandes empresas afetam o meio, nós, com pequenas atitudes, provocamos impactos ambientais diariamente.

Dentre os principais impactos ambientais negativos causados pelo homem, podemos citar a diminuição dos mananciais, extinção de espécies, inundações, erosões, poluição, mudanças climáticas, destruição da camada de ozônio, chuva ácida, agravamento do efeito estufa e destruição de habitats. Isso acarreta, conseqüentemente, o aumento do número de doenças na população e em outros seres vivos e afeta a qualidade de vida.

Vale destacar que os impactos ambientais positivos, apesar de ocorrerem em menor quantidade, também acontecem. Ao construirmos uma área de proteção ambiental, recuperarmos áreas degradadas através do PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas), limpamos lagos e promovermos campanhas de plantio de mudas, estamos também causando impacto no meio ambiente. Essas medidas, no entanto, provocam modificações e alteram a qualidade de vida dos humanos e de outros seres de uma maneira positiva.

O crescimento de cidades sem que haja planejamento urbano adequado pode ser causador de vários impactos ambientais. Um dos principais é a retirada de áreas verdes para a construção de prédios, residências, fábricas e outros tipos de construção. Com pouca área verde, aumenta muito a poluição atmosférica, além de ser um fator determinante no aumento de enchentes e alagamentos em períodos de grande quantidade de chuvas.

O estabelecimento de grande quantidade de indústrias no meio urbano, sem que haja planejamento, também pode causar poluição de rios e aumentar a poluição do ar. Sem contar que muitas indústrias contaminam o solo com produtos químicos e metais pesados como, por exemplo, o chumbo. Os rios de cidades que crescem rapidamente, sem planejamento, podem sofrer também com a grande quantidade de lixo e esgoto doméstico que são jogados em suas águas.

O crescimento populacional gera o aumento significativo na produção de lixo orgânico e resíduos sólidos. Caso não haja uma eficiente forma de tratar e reciclar todo este lixo, pode ocorrer contaminação de solo e aumento da poluição nos rios, principalmente, por materiais plásticos.

Os problemas ambientais são tão antigos quanto o homem, o que é novo é a sua dimensão e a sua escala. A essa dimensão da problemática tem contribuído muitas causas, destacando-se as seguintes: o elevado crescimento demográfico, o desenvolvimento e a difusão da tecnologia industrial, os avanços da medicina e da saúde e seus efeitos sobre a

população, o avanço nas comunicações e, a crescente urbanização e a grande difusão de idéias que tem possibilitado o desenvolvimento dos meios de comunicação social (Peralta, 1997).

O crescimento das cidades nas últimas décadas tem sido responsável pelo aumento da pressão das atividades antrópicas sobre os recursos naturais. Em todo o planeta, praticamente não existe um ecossistema que não tenha sofrido influência direta e/ou indireta do homem, como por exemplo, contaminação dos ambientes aquáticos, desmatamentos, contaminação de lençol freático e introdução de espécies exóticas, resultando na diminuição da diversidade de habitats e perda da biodiversidade. O que se observa é uma forte pressão do sistema produtivo sobre os recursos naturais, através da obtenção de matéria prima, utilizada na produção de bens que são utilizados no crescimento econômico. O desenvolvimento gerado retorna capital para o sistema produtivo, que devolve rejeitos e efluentes (além da degradação muitas vezes irreversível) ao meio ambiente – poluição. (ICB-UFMG, 2003).

Aliado ao crescimento do setor produtivo, o perfil sócio-ambiental brasileiro apresenta algumas características dramáticas, segundo ICB-UFMG (2003), resumidas abaixo.

1. Devastação ambiental crescente e desenfreada, levando à perda da biodiversidade e comprometimento dos processos ecológicos.
2. Consciência ambiental ainda limitada por parte do meio empresarial e do mercado consumidor.
3. Legislação ambiental ainda muito ampla (p.ex. limites máximos de poluentes muito maiores do que em países da Europa e nos EUA) e fiscalização pouco efetiva.
4. Mínima efetividade de medidas mitigadoras nas questões de degradação ambiental.
5. Distribuição de renda extremamente desigual, agravando a situação de miséria de uma parcela significativa da população com consequências imediatas em problemas ambientais.

A preocupação ecológica não é um movimento recente de conscientização popular, nem um modismo científico. Desde o século XIX a chuva ácida já era objeto de discussões na Inglaterra (Folha de São Paulo, 18/08/89, p. H-5). A degradação ambiental em escala mundial teve seu incremento quando as populações humanas aumentaram suas atividades de caça,

pecuária, desflorestamento, agricultura, etc. Com a revolução industrial, a quantidade e variedade de resíduos industriais lançados no meio ambiente passaram a ser cada vez maiores (Tommasi, 1994).

3.5 Avaliação de impactos ambientais

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) pode ser definida como uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, com o objetivo de caracterizar e identificar impactos potenciais na instalação futura de um empreendimento, ou seja, prever a magnitude e a importância desses impactos.

Sanchez (1995) enfatiza que a Avaliação de Impacto Ambiental (Aia) deve ser compreendida como instrumento de planejamento, isto é, como uma atividade técnico-científica que tem por finalidade identificar, prever e interpretar os efeitos de uma determinada ação humana sobre o ambiente. Ao mesmo tempo, a Aia pode ser considerada como procedimento que se insere no âmbito das políticas públicas.

Todo sistema de AIA deve definir o universo de ações humanas (projetos, planos, programas) sujeitos ao processo, ou seja, seu campo de aplicação.

O Instrumento de Avaliação de Impacto Ambiental deve ser elaborado para qualquer empreendimento que possa acarretar danos ou impactos ambientais futuros, sendo executado antes da instalação do empreendimento. Com este enfoque, tem sido utilizado principalmente nos seguintes empreendimentos: minerações, hidrelétricas, rodovias, aterros sanitários, oleodutos, indústrias, estações de tratamento de esgoto e loteamentos.

A avaliação de impacto ambiental deve seguir uma série de procedimentos tais como:

- Seleção de ações ou projetos que devem ser submetidos à Aia;
- Elaboração de termos de referência (Tr);
- Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (Eia) e o consequente Relatório de Impacto Ambiental (Rima);
- Revisão técnica do Eia/Rima realizada pelo órgão ambiental;
- Audiência Pública;
- Decisão quanto à aprovação do empreendimento;
- Plano de monitoramento e as auditorias ambientais periódicas.

3.6 Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA)

Consiste no estudo preliminar que visa subsidiar parâmetros de decisão para o empreendedor e a equipe consultora, a partir do conjunto de opiniões do público em geral e de técnicos sobre a proposta da realização de um empreendimento num determinado local.

3.7 Estudos de impactos Ambientais (EIA)

O EIA é um relatório técnico onde se avaliam as consequências para o ambiente decorrentes de um determinado projeto. Nele encontram-se identificados e avaliados de forma imparcial e meramente técnica os impactos que um determinado projeto poderá causar no ambiente, assim como apresentar medidas mitigadoras. Por estas razões, é um importante instrumento de avaliação de impacto ambiental (AIA).

O uso deste instrumento no licenciamento ambiental visa minimizar, mitigar ou compensar os impactos causados, ou até mesmo evitá-los quando o Estudo de Impacto Ambiental e as manifestações públicas demonstrarem que as ocorrências de impactos são ambientalmente inaceitáveis e que os benefícios à sociedade serão maiores na hipótese da não realização do empreendimento proposto pelo Estado ou pela iniciativa privada.

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA é um dos instrumentos estabelecidos no âmbito da Política Nacional do Meio Ambiente para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, especialmente no caso de obras e atividades com grande potencial de causar degradação. O objetivo principal do estudo é prever todos os impactos que um determinado empreendimento possa causar ao ambiente em que será implantado, considerando as fases de planejamento, implantação, operação e desmobilização, quando for o caso, e os aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. O estudo avalia a viabilidade ambiental e propõe, caso seja aceitável o nível de alteração do meio, as medidas que deverão ser adotadas para reduzir os impactos negativos previstos – chamadas medidas mitigadoras -, maximizar os benefícios ambientais e, no caso de se observarem impactos irreversíveis, propor medidas compensatórias às eventuais perdas.

3.8 Relatório de impacto Ambiental (RIMA)

Blumm (2008) diz que por EIA se tratar de um documento complexo e detalhado, com linguagem técnica, trabalhos de campo e análises de laboratório, contendo dados e

apresentações incompreensíveis para um leigo. Por isso, é preciso que ele seja acompanhado do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), o qual refletirá suas conclusões mediante uma linguagem acessível, ilustrada com mapas, quadros e gráficos, de forma a demonstrar à população as expectativas dos danos ambientais, suas alternativas e soluções.

3.9 Estudos Ambientais

São todos e quaisquer estudos relativos aos impactos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de riscos.

3.10 Audiência Pública

É uma espécie de reunião pública onde se apresenta e se debate o Rima. Se comparado com o início dos anos 90, as audiências públicas estão, atualmente, menos prestigiadas, ou seja, há menor participação do público.

3.11 Equipe multidisciplinar

O “sucesso” da elaboração do Eia/Rima depende, fundamentalmente, do papel desempenhado pelo coordenador-técnico da equipe multidisciplinar. A boa coordenação é condição essencial para garantir a interdisciplinaridade exigida nos Eia/Rimas.

3.12 Diagnóstico ambiental

Segundo Basso *et al.*(2006) é uma etapa fundamental, pois descreve e analisa os recursos ambientais e suas diversas interações tal como existem, caracterizando a situação ambiental da área, antes da implantação do empreendimento. Consiste, juntamente com a identificação, previsão e análise de impactos ambientais, as medidas mitigadoras e compensatórias e o plano de monitoramento, nas quatro atividades técnicas desenvolvidas por esses tipos de estudos.

3.13 Conama

O CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA. Em outras palavras, o CONAMA existe para assessorar, estudar e propor ao Governo, as linhas de direção que devem tomar as políticas governamentais para a exploração e preservação do meio ambiente e dos recursos naturais. Além disso, também cabe ao órgão, dentro de sua competência, criar normas e determinar padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

O Conselho pode produzir diversos atos, sendo que seu principal e mais conhecido instrumento são as suas Resoluções. Por meio desses dispositivos são estabelecidas normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos ambientais. O processo se inicia mediante proposta de seus Conselheiros, que segue para ser analisado pelo Ministério do Meio Ambiente –MMA e entidades vinculadas (Ibama, SFB, ANA e ICMBio), no que couber, e segue de acordo com a estrutura de trabalho pré-determinada por seu Regimento Interno.

São atos do CONAMA:

- Resoluções, quando se tratar de deliberação vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais;
- Moções, quando se tratar de manifestação, de qualquer natureza, relacionada com a temática ambiental;
- Recomendações, quando se tratar de manifestação acerca da implementação de políticas, programas públicos e normas com repercussão na área ambiental, inclusive sobre os termos de parceria de que trata a Lei no 9.790, de 23 de março de 1999;
- Proposições, quando se tratar de matéria ambiental a ser encaminhada ao Conselho de Governo ou às Comissões do Senado Federal e da Câmara dos Deputados;
- Decisões, quando se tratar de multas e outras penalidades impostas pelo IBAMA, em última instância administrativa e grau de recurso, por meio de deliberação da Câmara Especial Recursal - CER.

3.14 Fiscalização Ambiental

A fiscalização ambiental é uma atividade paralela ao licenciamento, realizado na ADEMA pela Gerência de Fiscalização (GEFIS). Suas atribuições consistem em desenvolver ações de controle e vigilância destinadas a impedir o estabelecimento ou a continuidade de atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, ou ainda, daquelas realizadas em desconformidade com o que foi autorizado.

As Ações de Fiscalização podem ser classificadas em:

- Programadas: são as ações desencadeadas na execução de um Plano de Fiscalização, previamente estabelecido.
- De denúncia: são as ações realizadas em atendimento à denuncia formal e informal. Destaca-se que as ações de fiscalização “Programadas” e em decorrência de “Denúncias” são as mais recorrentes nos órgãos de meio ambiente.
- De ofício: são os trabalhos que ocorrem por iniciativa própria do órgão ambiental.
- Emergenciais: são aquelas realizadas para coibir infrações ambientais de alto impacto ambiental ou para prevenir danos iminentes ao meio ambiente. A ação de fiscalização emergencial tem a finalidade de interromper as infrações cujo potencial tenha reflexo na saúde humana, de espécies ameaçadas de extinção e áreas protegidas.
- De ordem: são aquelas que ocorrem por determinação ou solicitação superior. 6 Lei Federal nº 11.516 de 28 de agosto de 2007.
- Judiciais: são desencadeadas por força de sentença, mandato judicial ou requerimento do Ministério Público.

3.15 Monitoramento Ambiental

O Monitoramento ambiental é a avaliação qualitativa e quantitativa, contínua e/ou periódica, da presença de poluentes no meio ambiente. Apresenta informações sobre a qualidade da água e avalia os impactos e riscos ambientais, a partir de levantamentos e medições realizadas pela ADEMA. Estas informações, além de direcionar as ações de licenciamento ambiental, têm também a finalidade de informar a qualidade atual do meio ambiente no Estado.

3.16 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

É a unidade do sistema de esgotamento sanitário que através de processos físicos, químicos ou biológicos removem as cargas poluentes do esgoto, devolvendo ao ambiente o produto final, efluente tratado, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental.

O tratamento é realizado em valo de oxidação com decantação secundária. A escolha por essa concepção de tratamento baseou-se nas seguintes vantagens: pequena área para implantação, custo inferior aos sistemas convencionais, elevada eficiência na remoção de DBO e sólidos em suspensão, lodo mineralizado que dispensa a digestão anaeróbica, fácil operação e manutenção e dispensa decantação primária.

O efluente tratado é utilizado na irrigação das áreas verdes da ETE e dos campos de futebol do Campus Central.

3.16.1 Etapas do tratamento

a) Tratamento Preliminar

Visa à remoção de sólidos grosseiros e de areia que podem danificar os conjuntos motor-bomba, bem como controlar a vazão afluente. Nessa etapa, o efluente bruto percorre seguidamente as seguintes unidades:

- Grade: espaçamento de 2,5 cm e inclinação de 45° em relação a horizontal (Figura 1);
- Caixas de Areia: retenção de Partículas de areia com dimensões igual ou superior a 0,2mm (Figura 2);
- Calha Parshal: dispositivo de medição de vazão na forma de um canal aberto com dimensões padronizadas. Outra finalidade da calha é controlar o nível de água na caixa de areia e na grade (Figura 2).



Figura 1 Tirada na DESO Barra dos Coqueiros



Figura 2 Tirada na DESO Barra dos Coqueiros

b) Tratamento Secundário

Visa à remoção da matéria orgânica e dos sólidos em suspensão. É composto pelas seguintes unidades:

Valo de Oxidação: nesta unidade ocorre a oxidação biológica da matéria orgânica, isto é, a conversão da matéria orgânica em matéria inorgânica por bactérias aeróbicas. Para tanto, dois aeradores mecânicos insuflam oxigênio na massa líquida (Figura 3 e 4).



Figura 3 Tirada na DESO Barra dos Coqueiros



Figura 4 Tirada na DESO Barra dos Coqueiros

Decantador Secundário: após sair do valo de oxidação, o esgoto segue para o decantador secundário que promove a remoção dos sólidos decantáveis pela força da gravidade. Esses sólidos formam o lodo que será recirculado em parte para que seja mantida uma concentração de 4.000 mg/l de sólidos em suspensão no valo de oxidação, sendo o excesso encaminhado para o leito de secagem (Figura 5).

Figura 5



Fonte: [http://www.interagua.pt/media/Fotogaleria_I/Decantador_secundario_\(ETAR_de_Vilarandelo_Portugal\).JPG](http://www.interagua.pt/media/Fotogaleria_I/Decantador_secundario_(ETAR_de_Vilarandelo_Portugal).JPG)

Leito de secagem: recebe o lodo do decantador quando não é necessária sua recirculação para o valo de oxidação. O lodo é disposto em células formadas por camadas de tijolo branco, brita e areia por onde a parte líquida percola. O resíduo (lodo) fica submetido a incidência solar. Após seco é raspado e encaminhado ao aterro sanitário (Figura 6).

Figura 6



Fonte: http://www.engenho9.com.br/slide_show_categorias/img/ets_full/etes_ok33.jpg

3.16.2 Tratamento Terciário

Destina-se a remoção de patógenos. A desinfecção do efluente tratado é feita em um tanque com chicanas horizontais, forçando o efluente a percorrer todo esse trajeto em cerca de 30 minutos, promovendo um maior contato e, conseqüentemente maior ação do agente desinfetante (cloro gasoso).



Figura 7 Tirada na DESO Barra dos Coqueiros



Figura 8 Tirada na DESO Barra dos Coqueiros

3.16.3 Disposição final

Todo o efluente tratado é encaminhado através de uma tubulação, por gravidade, até o rio mais próximo, devolvendo-o livre de bactéria e da área interna da ETE.

3.16.4 Sistema DAFA

Este tipo de tratamento é caracterizado pela fermentação. Por ser um reator fechado e não dispor de oxigênio, a decomposição da matéria orgânica é feita de forma anaeróbia por micro-organismos presentes na manta de lodo. A configuração do DAFA consiste de uma pré-câmara e o tanque do DAFA propriamente dito. Na pré-câmara acontece parte do tratamento através da hidrólise e metanogênese parcial. O tratamento se completa na câmara de digestão anaeróbia de fluxo ascendente.



Figura 9 Tirada na DESO Barra dos Coqueiros



Figura 10 Tirada na DESO Barra dos Coqueiros



Figura 11 Tirada na DESO Barra dos Coqueiros

3.17 Fábrica de bloco cerâmico

Os blocos cerâmicos são componentes construtivos utilizados em alvenaria (vedação, estrutural ou portante). Apresentam furos de variados formatos, paralelos a qualquer um dos seus eixos.

São normalmente produzidos com argilas ricas em juta (tipo taguá) e argilas montmorilonitas.

A conformação ocorre por extrusão, onde a massa de argila é pressionada através do molde que dará a forma da seção transversal. A coluna extrudada obtida, passa por um cortador, onde se tem a dimensão do componente, perpendicular a seção, transversal. Posteriormente os blocos são submetidos a secagem e a queima é feita a temperaturas que variam entre 900^oC e 1100^oC.

3.17.1 Preparação da Matéria-Prima

Grande parte das matérias-primas utilizadas na indústria cerâmica tradicional é natural, encontrando-se em depósitos espalhados na crosta terrestre. Após a mineração, os materiais devem ser beneficiados, isto é desagregados ou moídos, classificados de acordo com a granulometria e muitas vezes também purificados. O processo de fabricação, propriamente dito, tem início somente após essas operações. As matérias-primas sintéticas geralmente são fornecidas prontas para uso, necessitando apenas, em alguns casos, de um ajuste de granulometria.

3.17.2 Preparação da Massa

Os materiais cerâmicos geralmente são fabricados a partir da composição de duas ou mais matérias-primas, além de aditivos e água ou outro meio. Mesmo no caso da cerâmica vermelha, para a qual se utiliza apenas argila como matéria-prima, dois ou mais tipos de argilas com características diferentes entram na sua composição. Raramente emprega-se apenas uma única matéria-prima.

Dessa forma, uma das etapas fundamentais do processo de fabricação de produtos cerâmicos é a dosagem das matérias-primas e dos aditivos, que deve seguir com rigor as formulações de massas, previamente estabelecidas. Os diferentes tipos de massas são preparados de acordo com a técnica a ser empregada para dar forma às peças. De modo geral, as massas podem ser classificadas em:

- Suspensão, também chamada barbotina, para obtenção de peças em moldes de gesso ou resinas porosas;
- Massas secas ou semi-secas, na forma granulada, para obtenção de peças por prensagem;
- Massas plásticas, para obtenção de peças por extrusão, seguida ou não de torneamento ou prensagem.

3.17.3 Formação das Peças

Existem diversos processos para dar forma às peças cerâmicas, e a seleção de um deles depende fundamentalmente de fatores econômicos, da geometria e das características do produto. Os métodos mais utilizados compreendem: colagem, prensagem, extrusão e torneamento.

3.17.4 Colagem ou Fundição

Consiste em verter uma suspensão (barbotina) num molde de gesso, onde permanece durante um certo tempo até que a água contida na suspensão seja absorvida pelo gesso; enquanto isso, as partículas sólidas vão se acomodando na superfície do molde, formando a parede da peça. O produto assim formado apresentará uma configuração externa que reproduz a forma interna do molde de gesso.

Mais recentemente tem se difundido a fundição sob pressão em moldes de resina porosa.

3.17.5 Prensagem

Nesta operação utiliza-se sempre que possível massas granuladas e com baixo teor de umidade. Diversos são os tipos de prensa utilizados, como fricção, hidráulica e hidráulica-mecânica, podendo ser de mono ou dupla ação e ainda ter dispositivos de vibração, vácuo e aquecimento. Para muitas aplicações são empregadas prensas isostática, cujo sistema difere dos outros. A massa granulada com praticamente 0% de umidade é colocada num molde de borracha ou outro material polimérico, que é em seguida fechado hermeticamente e introduzido numa câmara contendo um fluido, que é comprimido e em conseqüência exercendo uma forte pressão, por igual, no molde.

No caso de grandes produções de peças que apresentam seções pequenas em relação ao comprimento, a pressão é exercida somente sobre a face maior para facilitar a extração da peça, como é o caso da parte cerâmica da vela do automóvel, isoladores elétricos e outros. O princípio da prensagem isostática também está sendo aplicado para obtenção de materiais de revestimento (placas cerâmicas), onde a punção superior da prensa é revestido por uma membrana polimérica, com uma camada interposta de óleo, que distribui a pressão de modo uniforme sobre toda a superfície ou peça a ser prensada. Outra aplicação da prensagem isostática que vem crescendo, é na fabricação de determinadas peças do segmento de louça de mesa.

3.17.6 Extrusão

A massa plástica é colocada numa extrusora, também conhecida como maromba, onde é compactada e forçada por um pistão ou eixo helicoidal, através de bocal com determinado formato. Como resultado obtém-se uma coluna extrudada, com seção transversal com o formato e dimensões desejados; em seguida, essa coluna é cortada, obtendo-se desse modo peças como tijolos vazados, blocos, tubos e outros produtos de formato regular.

A extrusão pode ser uma etapa intermediária do processo de formação, seguindo-se, após corte da coluna extrudada, como é o caso da maioria das telhas, ou o torneamento, como para os isoladores elétricos, xícaras e pratos, entre outros.

3.17.7 Torneamento

Como descrito anteriormente, o torneamento em geral é uma etapa posterior à extrusão, realizada em tornos mecânicos ou manuais, onde a peça adquire seu formato final.

3.17.8 Tratamento Térmico

O processamento térmico é de fundamental importância para obtenção dos produtos cerâmicos, pois dele dependem o desenvolvimento das propriedades finais destes produtos. Esse tratamento compreende as etapas de secagem e queima.

3.17.9 Secagem

Após a etapa de formação, as peças em geral continuam a conter água, proveniente da preparação da massa. Para evitar tensões e, conseqüentemente, defeitos nas peças, é necessário eliminar essa água, de forma lenta e gradual, em secadores intermitentes ou contínuos, a temperaturas variáveis entre 50 °C e 150 °C.

3.17.10 Queima

Nessa operação, conhecida também por sinterização, os produtos adquirem suas propriedades finais. As peças, após secagem, são submetidas a um tratamento térmico a temperaturas elevadas, que para a maioria dos produtos situa-se entre 800 °C a 1700 °C, em fornos contínuos ou intermitentes que operam em três fases:

- Aquecimento da temperatura ambiente até a temperatura desejada;
- Patamar durante certo tempo na temperatura especificada;
- Resfriamento até temperaturas inferiores a 200 °C.

O ciclo de queima compreendendo as três fases, dependendo do tipo de produto, pode variar de alguns minutos até vários dias.

Durante esse tratamento ocorre uma série de transformações em função dos componentes da massa, tais como: perda de massa, desenvolvimento de novas fases cristalinas, formação de fase vítrea e a soldagem dos grãos. Portanto, em função do tratamento

térmico e das características das diferentes matérias-primas são obtidos produtos para as mais diversas aplicações.

3.17.11 Acabamento

Normalmente, a maioria dos produtos cerâmicos é retirada dos fornos, inspecionada e remetida ao consumo. Alguns produtos, no entanto, requerem processamento adicional para atender a algumas características, não possíveis de serem obtidas durante o processo de fabricação. O processamento pós-queima recebe o nome genérico de acabamento e pode incluir polimento, corte, furação, entre outros.

3.18 Indústria de Cimento

Vistoriamos o grupo Votorantim, uma indústria de cimentos de porte grande, o qual produzem cerca de 8000 toneladas/dia de clínquer para posteriormente ser misturado para formar o cimento necessário, seja ele mais resistente, com menos tempo de cura, com mais tempo de cura, enfim distintos tipos de cimento.

3.18.1 Processo de fabricação do cimento



Figura 12 Vista de cima da indústria de cimento do grupo Votorantim

1. O processo de fabricação do cimento começa com a mineração do calcário, principal matéria-prima do cimento. O material é extraído das minas e armazenado no pátio de pré-homogeneização. Nesta fase são recolhidas as primeiras amostras para serem analisadas no Laboratório de Qualidade. A composição química do calcário é traçado (teores de cálcio, silício, ferro e alumínio).

2. No moinho de farinha ou cru, o calcário é moído com argila e aditivos específicos (tais como minérios ferrosos, alumínicos ou materiais substitutos co-processados). A argila é um produto rico em sílica, ferro e alumínio, elementos essenciais para a qualidade do cimento. O produto final é formado por grãos muito finos, daí o nome farinha ou cru. Um filtro instalado no moinho evita que haja a emissão de pó para a atmosfera. A farinha é estocada em silos especiais até ser enviada ao forno rotativo.
3. Antes de ser inserida no forno rotativo, a farinha passa pela torre de ciclone para que seja aquecida através dos gases quentes originados pelo forno, que se encontra logo abaixo. Quando a farinha chega ao forno rotativo já está com temperatura em torno de 900°C, ajudando a reduzir o consumo de energia. No interior do forno a temperatura chega a 1.450°C, produzindo o clínquer.
4. Para finalizar o processo de produção do clínquer, o material é resfriado no resfriador e a temperatura reduzida para menos de 200°C. Um filtro está instalado na saída do equipamento, liberando o ar de resfriamento para a atmosfera sem poluentes. Uma nova coleta de amostras é realizada para os ensaios químicos do Laboratório de Controle de Qualidade. O clínquer é transportado para as moegas, onde ficam armazenadas as outras matérias-primas que compõem o cimento: gesso, calcário e pozolana ou escória. Dependendo da porcentagem de cada produto, obtém-se uma especificação de cimento.
5. A mistura segue para o moinho de cimento, onde todos os componentes são moídos até atingirem a granulometria ideal, resultando em cimento de alta qualidade.
6. Após sua moagem, o cimento é estocado em silos até ser ensacado e comercializado.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A fiscalização ambiental é uma atividade paralela ao licenciamento, realizado na ADEMA pela Gerência de Fiscalização (GEFIS). Suas atribuições consistem em desenvolver ações de controle e vigilância destinadas a impedir o estabelecimento ou a continuidade de atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, ou ainda, daquelas realizadas em desconformidade com o que foi autorizado.

Foram realizadas vistorias junto à fiscalização que permitiram entender todo o funcionamento dos empreendimentos, desde sua distribuição espacial ao processo de fabricação dos produtos até alcançarem o produto final. Foram feitas vistorias em uma indústria de fabricação de cimento do grupo Votorantim no município de Laranjeiras/SE,

onde foi vistoriado como estavam sendo utilizados e armazenados os materiais coprocessados. A seguir, fotos da vistoria realizada:



Figura 13 Vistoria ao Grupo Votorantim



Figura 14 Vistoria ao Grupo Votorantim



Figura 15 Galpão de deposição do material



Figura 16 Material coprocessado



Figura 17 Material coprocessado



Figura 18 Material coprocessado triturado

Foi realizada também uma fiscalização junto ao setor de licenciamento (GELIC) para uma renovação de licença de uma estação de tratamento de esgoto da DESO no município de Barra dos Coqueiros/SE, onde foi observado se o sistema DAFA estava funcionando de acordo com as normas ABNT. Pôde-se perceber que o sistema DAFA

precisava passar por um reajuste para que sua licença fosse renovada. A seguir fotos da fiscalização:



Figura 19 Sistema DAFA



Figura 20 Sistema DAFA



Figura 21 Sistema DAFA



Figura 22 Sistema DAFA

5. CONCLUSÃO

O estágio realizado na ADEMA atendeu minhas expectativas no que diz respeito à diversidade de procedimentos que o campo oferece. A receptividade da equipe e o ambiente acolhedor oportunizaram a sedimentação de conhecimentos e a interação com a equipe multidisciplinar.

Tive a oportunidade de desenvolver diversos procedimentos, alguns que realizei pela primeira vez, busquei otimizar o tempo do desenvolvimento das atividades e conhecer a rotina administrativa que faz parte da unidade e os diferentes encaminhamentos dados às situações evidenciadas na equipe de trabalho e na unidade. No decorrer desse período de estágio foram vivenciados alguns desafios que contribuíram para a minha formação acadêmica.

O estágio proporcionou um aprendizado sobre a aplicação de licenças ambientais, estudos de impactos ambientais, relatório de impactos do meio ambiente, gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil, averiguação de potencial poluidor e degradador nos mais diversos tipos de empreendimentos, atividades de vistorias e fiscalização colocando em prática alguns conceitos aprendidos em sala de aula. Além disso, este estágio ajudou a desenvolver habilidades de comunicação, criatividade e bom senso para resolver os desafios cotidianos apresentados na Administração do Meio Ambiente do Estado de Sergipe, sempre com o acompanhamento de profissionais experientes.

Ficou evidente que todo empreendimento ou atividade deve se preocupar com o meio ambiente e com a destinação adequada dos resíduos gerados em todo processo de instalação e de operação, de maneira que o meio ambiente sofra o menor impacto possível. Desenvolvendo uma sustentabilidade futura, além da parte ambiental, também a parte econômica, devido ao reuso e ao uso consciente dos materiais evitando desperdícios, ajudam as empresas a se manterem com uma economia mais sustentável.

Para planos futuros, na realização de um empreendimento da construção civil todos os processos de licenciamento ambiental, se tornaram claros e bem perceptíveis, facilitando meu trâmite no mercado acelerando ao máximo o empreendimento, afinal a maior sustentabilidade para uma empresa se dá através do tempo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

BRASIL. Decreto nº 5.360, de 4 de junho de 1982. Homologa Regimento Geral da ADEMA aprovado pela Resolução n.º 07/82 do Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente. Aracaju, SE, 04 de jun. 1982. 161º da Independência e 94º da República.

BASSO, Luis Alberto; VERDUM, Roberto. Avaliação de Impacto Ambiental: Eia e Rima como instrumentos técnicos e de gestão ambiental. Porto Alegre: Editora da Universidade UFRGS, 2006.

LATTANZI, Rosangela. Licenciamento Ambiental. 2009. 45 pags. Monografia – Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro.

SANCHEZ, L. E. O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. In: LIMA, A. L. B. R.; TEIXEIRA, H. R. & SANCHEZ, L. E. (orgs.) A efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 1995.

BLUMM, Pedro A. L. LICENCIAMENTO AMBIENTAL: o caso das usinas hidrelétricas do rio Madeira. 2008. 68 pags. Monografia – Centro Universitário de Brasília, Brasília- Distrito Federal.

BARBOSA, Rildo P. Avaliação de Risco de Impacto Ambiental Editora: Érica, Temas: Meio Ambiente; Impactos Ambientais.

TOMASSI, L. R. Estudo de Impacto Ambiental. São Paulo: CETESB, 1993, p.354.

PERALTA, E. Curso de evaluación ambiental. Apostila. 43 p. 1997.

DIODATO, Marco A. TÓPICOS ESPECIAIS EM GEOGRAFIA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2004, p. 4.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA – ABCERAM