



**FANESE – Faculdade de Administrações e Negócios de Sergipe**

Núcleo de Pós-Graduação e Extensão – NPGE

Especialização Auditoria, Perícia Ambiental e Desenvolvimento Sustentável

---

**WLISSES OLIVEIRA BATISTA**

**SUGESTÃO DE ROTEIRO PRELIMINAR PARA  
IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM  
MINERADORAS DE AGREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO  
CIVIL**

Aracaju - SE  
Setembro 2018

**WLISSES OLIVEIRA BATISTA**

**SUGESTÃO DE ROTEIRO PRELIMINAR PARA  
IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM  
MINERADORAS DE AGREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO  
CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Núcleo de Pós-Graduação e Extensão – NPGE, da Faculdade de Administração de Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Auditoria, Perícia Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

  
Heloísa Thaís R. Souza  
Eng<sup>o</sup> Florestal  
CREA 2709151081

---

**Heloísa Thaís Rodrigues de Souza**  
**Orientadora**

---

**Felora Daliri Sherafat**  
**Coordenador de Curso**



---

**Wlisses Oliveira Batista**  
**Aluno**

Aprovado com média: 10,0

Aracaju (SE), 04 de Outubro de 2018.

## RESUMO

O sistema de gestão ambiental trata-se de uma ferramenta amplamente utilizada por empresas que buscam maior eficiência ambiental em seus diversos processos. Uma das normas que oferece informações sobre esse tipo de sistema é a NBR ISO 14.001, que traz os requisitos para implantação desse tipo de sistema, além dos procedimentos que são necessários para obtenção de certificação ambiental. Um tipo de atividade que pode aderir a esse tipo de sistema é a mineração de agregados para a construção civil, que são popularmente chamados de areais e pedreiras, sendo empreendimentos altamente impactantes ao meio ambiente e que normalmente não possuem sequer profissionais da área ambiental em seu quadro técnico. Assim o presente artigo foi elaborado com objetivo de apresentar informações e sugestões de procedimentos preliminares para mineradoras do referido ramo que pretendem iniciar o processo de implantação de um sistema de gestão ambiental, conforme requisitos da NBR ISO 14.001, sendo exposto um roteiro para tal fim. E com uso do roteiro apresentado espera-se que o processo de decisão da implantação seja facilitado, o que pode trazer também possíveis benefícios para o meio ambiente, caso ocorra o aumento de mineradoras que utilizam esse sistema, tendo em vista os resultados ambientais alcançados por empresas conhecidas que já utilizam esse sistema.

Palavras-chave: Sistema de Gestão Ambiental. Mineradoras. NBR ISO 14.001.

## **ABSTRACT**

The environmental management system is a tool widely used by companies that seek greater environmental efficiency in their various processes. One of the standards that provides information on this type of system is NBR ISO 14.001, which provides the requirements for the implementation of this type of system, in addition to the procedures that are required to obtain environmental certification. One type of activity that can adhere to this type of system is the mining of aggregates for the construction industry, which are popularly called sand and quarries, being highly impacting to the environment and normally do not even have environmental professionals in their framework. Thus, this article was elaborated with the purpose of presenting information and suggestions of preliminary procedures for mining companies of this branch that intend to start the process of implantation of an environmental management system, according to the requirements of NBR ISO 14.001, being exposed a roadmap for this purpose. And with the use of the roadmap presented, it is expected that the decision-making process of the implementation will be facilitated, which may also bring possible benefits to the environment, in case of an increase in mining companies that use this system, in view of the environmental results achieved by companies that already use this system.

**Keywords:** Environmental Management System. Mining companies. NBR ISO 14.001.

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> - Lavra a céu aberto em pedreira.....	<b>07</b>
<b>Figura 2</b> - Mineração a céu aberto de areia com o uso de retroscavadeira.....	<b>07</b>
<b>Figura 3</b> - Material (água + areia) dragado e transportado para porto de areia.....	<b>08</b>
<b>Figura 4</b> - Montagem mostrando os principais aspectos e impactos ambientais esperados em empreendimentos de mineração.....	<b>09</b>
<b>Figura 5</b> - Estrutura mostrando os requisitos para implantação de Sistema de Gestão Ambiental conforme ISO 14.001. Fonte: Modificado de USP.....	<b>11</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>05</b>
1.1 Objetivos.....	05
1.1.1 Objetivo Geral.....	05
1.1.2 Objetivos Específicos.....	06
1.2 Metodologia.....	06
<b>2. FUDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>06</b>
2.1 Mineração de Agregados para a Construção Civil.....	06
2.2 Aspectos e Impactos Ambientais na Mineração de Agregados.....	08
2.3 Base Legal.....	09
2.3 Sistema de Gestão Ambiental.....	11
<b>3. ROTEIRO PRELIMINAR PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM MINERADORAS.....</b>	<b>12</b>
3.1 Objetivo do Roteiro.....	12
3.2 Reuniões, Responsabilidades e Competências.....	12
3.3 Diagnósticos e Levantamentos.....	13
3.5 Planejamento de Ações.....	14
3.6 Resultados Esperados.....	14
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>16</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

O sistema de gestão ambiental é uma ferramenta amplamente utilizada por empresas que buscam maior eficiência ambiental em seus diversos processos, e que vem se aprimorando nos últimos anos devido a crescente preocupação com a preservação do meio ambiente e ao maior investimento em tecnologias ambientalmente sustentáveis. Entretanto, a implantação de tal sistema requer investimento e conhecimento técnico ambiental por parte da organização.

A NBR ISO 14.001 é uma das normas brasileiras que traz informações e os requisitos referentes à implantação desse tipo de sistema e certificação ambiental, e que pode ser aplicado em qualquer tipo de organização, como por exemplo, empresas mineradoras de agregados para a construção civil, que desenvolvem atividades altamente impactantes ao meio ambiente e que normalmente não possuem sequer profissionais da área ambiental em seu quadro técnico.

Neste sentido, o presente trabalho apresenta informações e sugestões de procedimentos preliminares para mineradoras do referido ramo que pretendem iniciar o processo de implantação de um sistema de gestão ambiental, conforme requisitos da NBR ISO 14.001. Sendo justificado pela simplicidade da referida norma, a situação atual do setor de mineração de agregados para a construção civil no Brasil e a necessidade de se extrair recursos naturais de formar sustentável.

O trabalho está organizado em cinco capítulos, começando por esta introdução, que também contém os objetivos e metodologias utilizadas. O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica, e traz informações referentes a mineração de agregados, aspectos e impactos ambientais dessa atividade, breve descrição da legislação e sistema de gestão ambiental. O terceiro capítulo expõe e descreve o roteiro preliminar proposto para a implantação de sistema de gestão ambiental no caso da referida atividade. Os capítulos quatro e cinco traz a conclusão e as referências bibliográficas.

### **1.1 Objetivos**

#### **1.1.1. Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho é apresentar procedimentos preliminares para a implantação de um sistema de gestão ambiental, conforme requisitos da NBR ISO 14.001, no caso de mineradoras de agregados para a construção civil.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Discutir sobre o Sistema de Gestão Ambiental Sustentável para Mineradoras;
- Fornecer um roteiro que facilite o planejamento das empresas que pretendem aderir a esse tipo de sistema.

## **1.2 Metodologia**

Com a definição do assunto a ser pesquisado, iniciou-se o levantamento de informações relacionadas a sistema de gestão ambiental, legislações aplicáveis e mineração de agregados para a construção civil. A pesquisa consistiu na consulta de livros e artigos, teses e materiais disponíveis na internet.

Após o levantamento supracitado, fez-se uma análise das questões e experiências expostas na bibliografia consultada, e, a partir dela, decidiu-se o tema e a estrutura do presente trabalho. Sendo a etapa final a elaboração do mesmo. Não houve pesquisa de campo ou estudo de caso, constituindo assim, uma pesquisa bibliográfica culminando em uma pesquisa teórica de análise documental.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Mineração de Agregados para a Construção Civil**

Em mineração, considera-se como agregados para a construção civil os materiais produzidos e beneficiados para emprego imediato, ou seja, as areias, cascalhos, rochas, brita, etc. Sendo estes explorados em escala mundial e com depósitos (jazidas) ocorrendo em praticamente todo o globo.





**Figura 1:** Lavra a céu aberto em pedreira.

**Fonte:** CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia<sup>1</sup>, 2018.

As minerações desses tipos de materiais são popularmente chamadas de areais, portos de areia (areia lavada) e pedreiras. No caso das pedreiras (Figura 1) e areais (Figura 2), a lavra é executada a céu aberto, sendo considerada uma metodologia altamente impactante ao meio ambiente, devido à supressão vegetal de áreas consideráveis e com intensa geração de poeira, ruídos e outros efluentes. Já nos portos de areia lavada, a extração ocorre com o uso de balsas instaladas em rios ou lagoas, estas possuem equipamentos que dragam os sedimentos depositados no leito do corpo d'água, levando o material para os portos (Figura 3) localizados após a margem do rio ou lagoa (fora da área de preservação permanente), para posterior separação e uso.



**Figura 2:** Mineração a céu aberto de areia com o uso de retroescavadeira.

**Fonte:** AGU – Advocacia Geral da União<sup>2</sup>, 2018.

Esses tipos de empreendimentos estão localizados normalmente nas proximidades de centros urbanos, devido a fatores econômicos e logísticos. Sendo executado na maioria das vezes por empresas de pequeno porte que não possuem preparo técnico ou respeito às normas

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.confea.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=12076&sid=1201>. Acesso em 20/08/2018

<sup>2</sup> Disponível em: [http://www.agu.gov.br/page/content/detail/id\\_conteudo/583001](http://www.agu.gov.br/page/content/detail/id_conteudo/583001). Acesso em: 20/08/2018

ambientais, tendo em vista a facilidade de extração e o baixo custo da atividade quando comparado a outros tipos de mineração (ouro, ferro, diamante etc.).



**Figura 3:** Material (água + areia) dragado e transportado para porto de areia.  
**Fonte:** IMA – Instituto do Meio Ambiente (Alagoas)<sup>3</sup>, 2018.

## 2.2 Aspectos e Impactos Ambientais na Mineração de Agregados

Os conceitos de impacto ambiental e aspecto ambiental são amplamente descritos na literatura, sendo observadas definições simplificadas ou mais detalhadas. No caso do presente artigo foram adotadas as seguintes definições.

Para impacto ambiental, considerou-se a definição apresentada pela Resolução CONAMA nº 001/86 de 23 de janeiro de 1986, que diz:

[...] considera-se impacto ambiental 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 naturais.

Já para aspectos ambientais, adotou-se o conceito apresentado pela NBR ISO 14.001, que define este termo como:

“Elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”.

<sup>3</sup> Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/fiscais-interditam-extracao-irregular-de-areia-no-rio-mundau>. Acesso em: 20/08/2018

São vários os aspectos e impactos ambientais que podem ser identificados em empreendimentos minerários, conforme exemplo da figura 4. No caso da mineração de agregados para a construção civil, os efeitos mais comuns estão relacionados a descaracterização física e biológica da área explorada, que gera, principalmente, impactos ligados a alteração do solo, ar e águas e destruição de habitats.



**Figura 4:** Montagem mostrando os principais aspectos e impactos ambientais esperados em empreendimentos de mineração.

**Fonte:** Adaptado de SÁNCHEZ, 2008.

### 2.3 Base Legal

A mineração no Brasil é regulamentada por uma legislação federal bastante discutida, e que atualmente passa por um processo de renovação. Existem também diversas Portarias e Normas editadas pelo DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, atualmente ANM – Agência Nacional de Mineração, que disciplinam as atividades minerárias.

As principais obrigações e diretrizes que se referem à mineração de areia são estabelecidas pelas seguintes leis e portarias:

- **Lei Federal nº 227**, de 28 de fevereiro de 1967: Dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985 (Código de Mineração), de 29 de janeiro de 1940. (Lei em processo de alteração conforme PL 0037/11 e outros projetos de lei que foram juntados ao mesmo, sendo o mais recente o PL 5263/16).
- **Lei Federal nº 6.567**, de 24 de setembro de 1978: Dispõe sobre regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências.
- **Portaria DNPM nº 155**, de 17 de maio de 2016: Aprova a Consolidação Normativa do DNPM e revoga os atos normativos consolidados.

A seguir são listadas as principais leis federais e resoluções ambientais pertinentes à implantação e regularização de empreendimentos que utilizam recursos naturais e apresentam potencial para geração de impactos ambientais. Podem existir ainda, a depender da localização do empreendimento, diversas leis estaduais e municipais relacionadas a este tipo de atividade.

- **Lei Federal nº 6.938**, de 31 de Agosto de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 1**, de 23 de Janeiro de 1986: Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 237**, de 19 de Dezembro de 1997: Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- **Decreto Federal nº 6.514**, de 22 de Julho de 2008: Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 12.651**, de 25 de Maio de 2012 (Código Florestal): Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Revoga as Leis nos

4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

## 2.4 Sistema de Gestão Ambiental

A gestão ambiental é uma ferramenta que, quando utilizada por qualquer empresa, pode melhorar a eficiência dos processos desenvolvidos por ela, evitando problemas legais relacionados ao meio ambiente, além favorecer a imagem do produto vendido.

Assim, diante da preocupação crescente com o meio ambiente, foram elaboradas várias normas relacionadas à gestão ambiental, com o objetivo comum de auxiliar empresas na busca de seus objetivos econômicos de forma sustentável.

A norma NBR ISO 14.001, pertencente à série de normas ISO 14.000, foi criada para auxiliar empresas que pretendem implantar um sistema de gestão ambiental observando os requisitos abordados na mesma. Essa define Sistema de Gestão Ambiental como “a parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental.”

A figura a seguir mostra os requisitos que deverão ser seguidos pela empresa para estabelecer e manter o sistema de gestão ambiental. A descrição de cada item pode ser consultada na seção 4 (quatro) da referida norma.



**Figura 5:** Estrutura mostrando os requisitos para implantação de Sistema de Gestão Ambiental conforme ISO 14.001.

**Fonte:** Modificado de USP<sup>4</sup>, 2018.

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.usp.br/mudarfuturo/cms/?p=212>. Acesso em: 20/08/2018

Diante das informações básicas levantadas nesse capítulo, observa-se que a mineração de agregados para a construção civil trata-se de atividade que precisa ser gerida respeitando as diversas normas técnicas, ambientais e legais. Assim, o roteiro a ser apresentado no próximo capítulo poderá auxiliar na gestão ambiental desse tipo de atividade o que geraria, possivelmente, o melhoramento dos aspectos técnicos e legais do empreendimento alvo.

### 3. ROTEIRO PRELIMINAR PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM MINERADORAS DE AREIA

#### 3.1 Objetivo do Roteiro

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um roteiro de ações preliminares para mineradoras de areia que pretendem implantar um sistema de gestão ambiental em suas atividades, conforme os requisitos estabelecidos na NBR ISO 14.001. Para posteriormente definir e iniciar o processo de implantação do sistema de gestão ambiental, e, sendo de interesse, buscar a certificação junto ao órgão competente (INMETRO).

#### 3.2 Reuniões, Responsabilidades e Competências

Inicialmente faz-se necessário a realização de reuniões com a diretoria e corpo administrativo/técnico da empresa, para expor e introduzir as questões referentes a ISO 14.001 e os requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental.

Pessoal Envolvido	Responsabilidades/Atividades
Quadro Técnico	Diagnóstico ambiental (Elaboração de relatório)
	Identificação de não conformidades ambientais
	Análise dos processos operacionais (Elaboração de relatório)
Quadro Administrativo	Levantamento e análise de documentos (Elaboração de relatório)
	Levantamento de Recursos Humanos (Elaboração de relatório)
	Levantamento de Recursos Financeiros (Elaboração de relatório)

**Tabela 1:** Sugestão de divisão de atividades durante a fase preliminar de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental em mineradoras de agregados para a construção civil.

**Fonte:** Próprio Autor.

Essa introdução deverá ser feita preferencialmente pelo Geólogo ou Engenheiro de Minas da empresa, ou consultor externo, caso seja necessário.

Durante as reuniões serão definidos também as responsabilidades de cada colaborador nos levantamentos preliminares. Vale ressaltar que a divisão deve ser feita considerando a competência de cada profissional. A tabela 1 mostra a sugestão de divisão de atividades.

### 3.3 Diagnósticos e Levantamentos Iniciais

#### Quadro Técnico

- **Diagnóstico ambiental:** O diagnóstico ambiental proposto no presente roteiro deverá contemplar a área diretamente afetada pelo empreendimento, que no caso são as áreas de lavra (jazida, mina a céu aberto, pedreira, etc.) e de apoio (áreas construídas), observando também o impacto sobre a vizinhança (comunidades próximas ao empreendimento). Sendo analisadas as questões físicas, biológicas e sociais dessas áreas. Deve ser feito também um levantamento atual dos aspectos e impactos ambientais do empreendimento. Observação: O diagnóstico ambiental deve ser feito por profissional habilitado (Geólogo ou Engenheiro de Minas).
- **Identificação de não conformidades ambientais:** A identificação das não conformidades ambientais faz parte do diagnóstico ambiental. Tal ação visa o levantamento de problemas ambientais para posterior mitigação, melhorando assim a relação entre o meio ambiente e atividade desenvolvida, além de evitar sanções administrativas devido ao não cumprimento de condicionantes ambientais e outras exigências legais.
- **Análise dos processos operacionais:** O responsável técnico do empreendimento deverá elaborar um relatório sobre a situação operacional do empreendimento. Analisando questões ligadas desde a segurança e saúde dos colaboradores, até a manutenção ou falta de equipamento.

#### Quadro Administrativo

- **Levantamento e análise de documentos:** O levantamento e análise de documentos pertinente a atividade, deve ser feito a princípio para obter informações como: existência de pendências legais e principalmente, a situação de licenças e autorizações expedidas pelos órgãos reguladores (DNPM, Secretárias de Meio Ambiente, etc.).

- **Levantamento de Recursos Humanos:** O levantamento quantitativo e qualitativo dos colaboradores envolvidos na empresa deve ser feito para posterior planejamento das ações referentes a implantação do Sistema de Gestão Ambiental. Tendo em vista possibilidade da realização de treinamentos ou cursos.
- **Levantamento de Recursos:** A situação financeira da empresa deve ser avaliada, uma vez que a implantação do sistema de gestão ambiental demanda investimentos.

### 3.5 Planejamento de Ações

Após os levantamentos e diagnósticos iniciais, deve ser feita uma nova reunião com a diretoria e corpo técnico/administrativo, para exposição dos resultados, e, com base nos relatórios gerados, iniciar o planejamento das ações necessárias para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental, conforme estabelecido na NBR ISO 14.001.

Caso a diretoria e o quadro técnico concluam que a empresa não possui condições técnicas para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental, sugere-se a contratação de consultoria habilitada para a implantação do mesmo.

### 3.6 Resultados Esperados

Espera-se que o presente roteiro, quando utilizado por mineradoras de agregados para a construção civil, facilite o processo de decisão da implantação de sistema de gestão ambiental, conforme a NBR ISO 14.001. Tendo em vista que esta foi elaborada para atender qualquer tipo de organização, sendo que as ações para atendimento dos requisitos propostos pela referida norma, podem variar de acordo com o tipo de atividade e porte do empreendimento.

## 4. CONCLUSÃO

A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável são assuntos comuns em organizações de grande porte, tendo em vista o grau de impacto gerado e a preocupação com a imagem da marca.

Contrastando com essa realidade, estão as empresas de pequeno porte, que normalmente não possuem sequer profissionais ligados a parte ambiental da atividade. É



nesse sentido que, a partir do presente trabalho, foi possível elaborar um roteiro com ações simples que podem ajudar empresas que planejam a implantação de um sistema de gestão ambiental.

Assim, espera-se que os responsáveis por mineradoras de agregados para a construção civil, principalmente as de pequeno porte, busquem, com a ajuda do roteiro apresentado, o melhoramento dos aspectos ambientais de sua atividade. O que resultaria no aperfeiçoamento ambiental desse setor da mineração.

## 5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISSO 14001. **Sistema de Gestão Ambiental – especificações e diretrizes para uso**. Rio de Janeiro. ABNT, 1997.

BRASIL, **Resolução CONAMA n° 01, de 23 de janeiro de 1986**. Publicado no D.O.U. de 17/02/1986.

DNPM – Departamento Nacional De Produção Mineral. **Sumário Mineral 2014 (Areia para Construção)**. Brasil, 2014. Disponível em: <http://dnpm.gov.br/dnpm/sumarios/areia-construcao-sumario-mineral-2014>. Acesso em 01/09/2018.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 584.p, 2013.

**Dados do Autor:**

**Nome:** Wlisses Oliveira Batista

**Formação:** Bacharel em Geologia pela Universidade Federal de Sergipe-2016.

**Experiência Profissionais:**

- Estágio Curricular na Administração Estadual do Meio Ambiente – ADME (2015-2016);
- Técnico Supervisor Ambiental – Gestão Ambiental da Duplicação da BR-101 Nordeste (2017-atualmente);
- Geólogo Consultor nas áreas de mineração, construção civil, recursos hídricos e meio ambiente (2017-atualmente);
- Sócio proprietário na BW Geologia e Meio Ambiente Ltda (2018-atualmente).