

Resíduos de Construção Civil – Soluções Sustentáveis para Obras e Cidades



Pedro Kopschitz Xavier Bastos
Faculdade de Engenharia



1

Indústria da Construção

Representa 15% do PIB mundial

Consome 75% dos recursos naturais extraídos

Consome quase metade da energia produzida no mundo



3

Abordagem do tema **Resíduos de Construção Civil**

Construção sustentável, especificação de materiais (projeto), ciclo de vida dos materiais e técnicas de construção.

Apresentação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil da cidade de Juiz de Fora, MG.

2

Qualquer empreendimento humano para ser sustentável deve atender, de modo equilibrado, a quatro requisitos básicos:

- Adequação ambiental
- Viabilidade econômica
- Justiça social
- Aceitação cultural

Guia de Sustentabilidade na Construção FIEMG 4

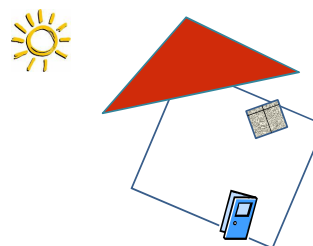
Princípios básicos da construção sustentável:

- Aproveitamento de condições naturais locais.
- Utilizar mínimo de terreno e integrar-se ao ambiente natural.
- Análise do entorno.
- Não provocar (ou reduzir) impactos no entorno – paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem-estar.
- Qualidade ambiental interna e externa.

Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura - ASBEA, Conselho Brasileiro de Construção Sustentável - CBCS e outras instituições

5

Arrumar a casa!



7

- Gestão sustentável da implantação da obra.
- Adaptar-se às necessidades atuais e futuras dos usuários.
- Uso de matérias-primas que contribuam com a eco-eficiência do processo.
- Redução do consumo energético.
- Redução do consumo de água.
- **Reduzir, reutilizar, reciclar e dispor corretamente os resíduos sólidos.**
- Introduzir inovações tecnológicas sempre que possível e viável.
- Educação ambiental: conscientização dos envolvidos no processo.

6

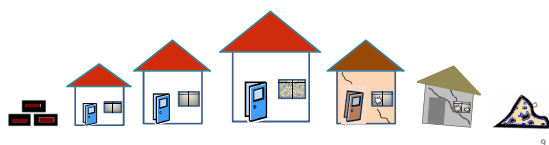
A busca pela sustentabilidade em **edificações** tem como objetivo eliminar os impactos negativos sociais, econômicos e ambientais de **todo o seu ciclo de vida**.



8

Do berço ao túmulo?

Do berço ao berço?



9

Resíduos de construção civil

Como abordar o tema?

Origem
Destino

Projeto
Obra

Gerenciamento:
Na obra
No município

Custos:
Para o construtor
Para o usuário
Para o município
Para a natureza

Redução
Reuso
Reciclagem

11

Livro



10

Reciclar

Ato ou efeito de se recuperar a parte útil dos dejetos e de reintroduzi-la no ciclo de produção de que eles provêm.

Dicionário Aurélio

12

Reciclagem



De onde vem?

O mundo tem reservas eternas de matéria-prima?

Podemos reduzir o consumo?

Em quanto tempo se decompõe?

Para onde o catador leva? Quanto ele ganha?

Se ele está ganhando dinheiro, então está certo consumir descontroladamente e jogar na rua?

13



14



papelão - louça - argamassa - tijolo - madeira - plástico

15



Perda

Tudo aquilo que é gasto em quantidade acima do foi projetado ou previsto

- Perda de tempo
- Perda de material
- Perda financeira

19

Brasil:

Déficit de 6 milhões de moradias

Até quando?

Crescimento populacional

2039: 215 milhões de pessoas

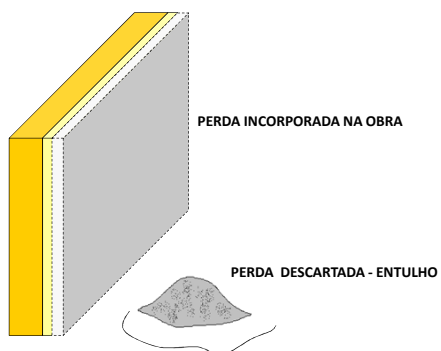
Distribuição de renda

Novas construções e reformas

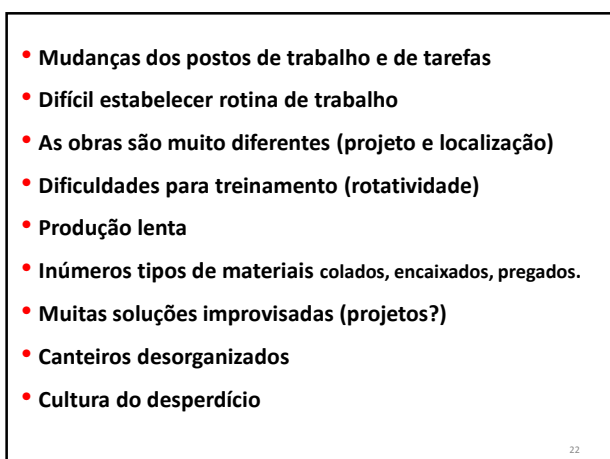


Construção habitacional não vai parar.

18



20





Cidades de porte médio

t/dia

Santo André	1.013
São José do Rio Preto	687
São José dos Campos	733
Ribeirão Preto	1.043
Jundiaí	712

(Revista Técnica, dez./2000)

27



Juiz de Fora:

- 0,5 t.hab/ano x 500 000 hab = **250.000 t/ano**
- 50% do lixo urbano coletado: **124.000 t/ano**



20 caçambas de 4 m³ por hora!

470 a 940 t/dia

390 a 780 m³/dia



28

Resíduos de Construção civil

Representam ~ 50% dos resíduos sólidos do município

Depositados irregularmente:

- Encostas
- Rios, córregos
- Terrenos vagos
- Vias públicas

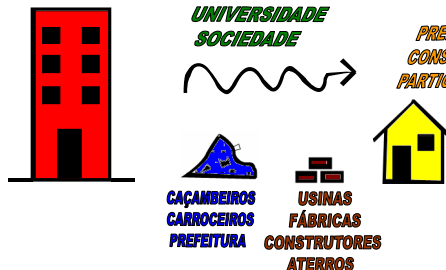
Representam DANOS ao meio ambiente, RISCOS para a população e CUSTOS para a administração pública.

29

**CONSTRUTORES
USUÁRIOS
PROJETISTAS**

**GOVERNO
UNIVERSIDADE
SOCIEDADE**

**PREFEITURA
CONSTRUTORES
PARTICULARES**



31

AGENTES

GERADORES

GESTORES

CONSUMIDORES

TRANSPORTADORES

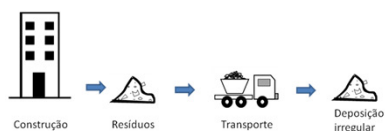
**RECICLADORES
RECEPTORES**



30

Ciclo do RCC

Município sem plano de gerenciamento de resíduos.
Ciclo aberto, com **deposição irregular** dos resíduos.



32

Município sem plano de gerenciamento de resíduos.
Ciclo aberto, com **deposição licenciada** dos resíduos.



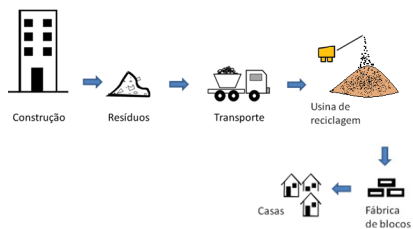
33

Reciclagem interna (Classe A) - não depende de Plano nem do Poder Público - ciclo fechado.
Demais classes - ciclo aberto, se não houver plano de gerenciamento de resíduos.



35

Município com usina de reciclagem, geralmente com plano de gerenciamento de resíduos.
Ciclo fechado, com **deposição licenciada** e uso do material reciclado em outras obras.

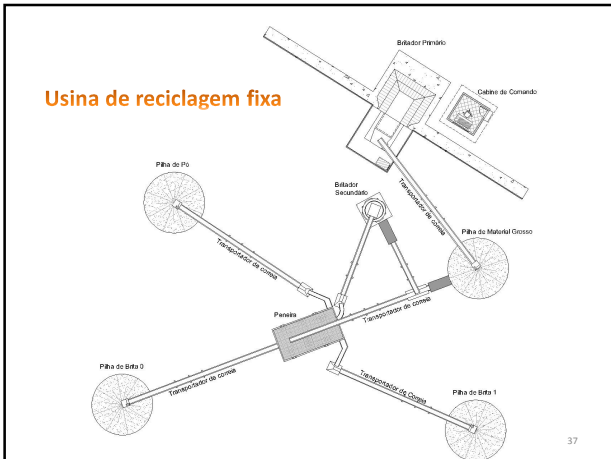


34

Área de aterro com RCC - Belo Horizonte



36







Custo aproximado de demolição de uma casa: **R\$ 30.000**

Custo de um edifício de 8 pavimentos de 300 m² cada:
aprox. R\$ 3 milhões

$$\text{R\$ 30.000/R\$ 3.000.000} = 1\%$$

Se forem gastos mais R\$ 3.000 com a separação dos
resíduos: +0,1%

(Valores de 20012)

Resíduo	Demolição		Construção	
	Na obra	Fora	Na obra	Fora
Classe A				
Classe B	REUSO		REUSO	
Classe C	ATERROS	ATERROS	ATERROS	ATERROS
Classe D	ATERROS	ATERROS	ATERROS	ATERROS

49

Considerando

"Geradores devem responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas... e resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos".

"... viabilidade técnica e econômica da produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil".

"... a gestão integrada de resíduos da construção civil deverá proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental".

Resolve:

51

Resolução 307 CONAMA

Conselho Nacional do Meio Ambiente
Entrada em vigor: 02/01/2003

Estabelece

"Diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos oriundos da construção civil"

50

Classificação dos resíduos**Classe A - reutilizáveis ou recicláveis como agregado**

- construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e obras de infra-estrutura, inclusive solos.
- construção, demolição, reformas e reparos de edificações – cerâmica, argamassa e concreto.
- fabricação/demolição de pré-moldados de concreto – blocos, tubos, estacas

52

Classe B - recicláveis para outras utilizações
plástico, papel, metal, vidro, madeira

Classe C - não há tecnologia ou aplicação economicamente viável
gesso

Classe D - resíduos perigosos
tintas, solventes, óleos, radiológicos, industriais, prejudiciais à saúde, inclusive amianto.

53

Art. 5º É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o **Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:

I - **Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**

II - **Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**

55

Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a **não geração** de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

54

Estrutura do PIGRCC

56

Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Prefeitura

Para pequenos geradores



Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Empresas

Pelos grandes geradores

57

Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (Prefeitura)

I - diretrizes técnicas

II - cadastramento de áreas

III - estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;

59

Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Prefeitura

Para pequenos geradores



Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Empresas

Pelos grandes geradores

58

IV - proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - incentivo à re inserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

60

Resolução CONAMA nº 307

Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Prefeitura
Para pequenos geradores

+

Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Empresas
Pelos grandes geradores
Acima de 500 m² ou acima de 60 m³

61

Baías



Recipiente 200 litros





Bombona 50 litros



Bag



Caçamba

63

Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – empresas (Resolução CONAMA 307)

Separar: por classe de resíduo

Depositar no canteiro: baías, recipientes.

Medir: no transporte

Destinar: transporte licenciado para área licenciada, comércio de sucata, comércio de papel, plástico, etc.

62

Separar, Depositar, Medir.







64

Destinação

Classe A

Reutilizados ou reciclados como agregados

Encaminhados a áreas de aterro de RCC para reciclagem futura

Classe B

Reutilizados ou reciclados

Encaminhados a áreas de depósito temporário para reciclagem futura

Classes C e D

Armazenados, transportados reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

65

Quem elabora?

Responsabilidade: empreendedor

A elaboração deverá ficar a cargo de profissional habilitado pelo CREA ou CAU.

67

Por que solicitar às empresas que apresentem?

Hoje a grande maioria das empresas construtoras contrata serviços de transporte do entulho gerado **sem preocupação e responsabilidade sobre a destinação correta desse material.**

Todas as categorias de resíduos são entregues ao transportador misturados em uma mesma caçamba, **sem triagem.**

Gerenciamento: triagem, acondicionamento, destinação correta e indicação de responsabilidades, promove-se a cultura da redução, reuso e reciclagem de resíduos nas atividades de construção civil.

66

Quando apresentar à Prefeitura?

O Projeto de Gerenciamento de RCC deverá ser apresentado à Prefeitura **antes** do início das obras.

68

O que fiscalizar/controlar

- PGRCC propriamente dito, em fases distintas do empreendimento: A) durante a obra; B) ao final da obra.
- Transporte e destinação final

A liberação do Habite-se dependerá do parecer de aprovação emitido pela Prefeitura sobre o PGRCC.

69

UFJF contratada pela PJF, com intervenção da Fadepe

PJF: Prefeito constituiu por meio de portaria um Grupo de Trabalho, formado por técnicos da prefeitura

1 Coordenador - secretaria de planejamento
 1 Engenheiro Civil - secretaria de planejamento
 1 Arquiteta - secretaria de planejamento
 3 Engenheiros - secretaria de meio ambiente
 1 Engenheiro - limpeza urbana
 1 Engenheiro - secretaria de obras
 Assessoria – advogado da secretaria de planejamento

UFJF:

1 Professor coordenador
 1 Professor colaborador
 1 Administrador de empresas - contratado
 1 Arquiteta - contratada
 2 estagiários

71

PIGRCC

A experiência de Juiz de Fora, MG

70

Contrato de 6 meses

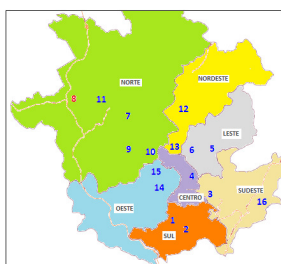
- Produto 1 – Diagnóstico
- Produto 2 - Proposta do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
- Produto 3 - Proposta de roteiro básico para elaboração do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil específico para Juiz de Fora
- Produto 4 - Diretrizes para implementação do Plano
- Produto 5 - Edição do documento final – PLANO

72

Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Juiz de Fora: 15 Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPVs) – até 1 m³

1 usina de reciclagem (área 8)



73

Área nº	Abrangência (bairros)
1	Ipiranga, Teixeira, Santa Luzia, Bela Aurora.
2	Sagrado Coração, Santa Efigênia, Jardim Gaúcho, Umarama, Cidade Nova, Vale Verde.
3	Furtado de Menezes, Vila Ozanan, Poço Rico, Vila Ideal, Solidariedade, Vila Olavo Costa.
4	Região Central de JF, Bairros ao longo da Avenida Sete desde JK até Santos Anjos, Vitorino Braga, Grajaú.
5	Três Moinhos, Linhares, Bom Jardim.
6	Bonfim, Marumbi, Progresso, Santa Paula, Santa Rita.
7	Jockey II e III, Parque das Torres, Santa Amélia, Cidade do Sol, Barbosa Laje.
8	São Judas Tadeu, Santa Cruz, Benfica, Nova Benfica, Araujo, São Damião.

75



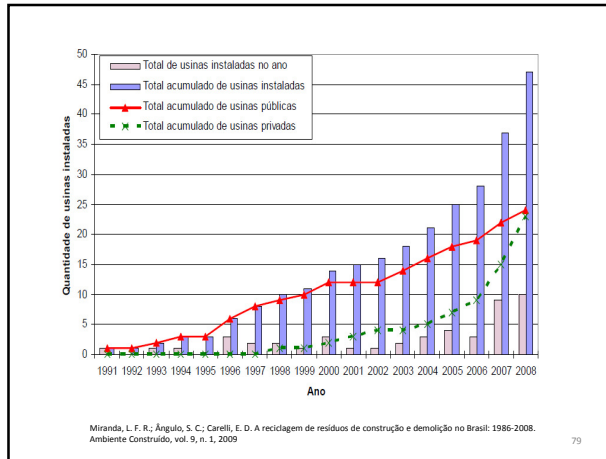
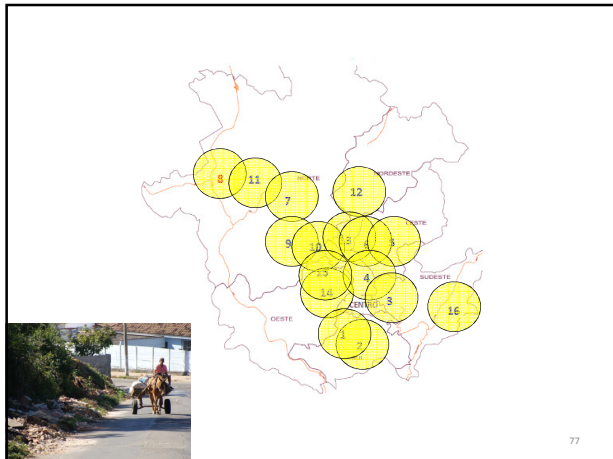
Crítérios:
Tamanho
Localização
Topografia
Vizinhança



74

9	Amazônia, Jardim Natal, Francisco Bernardino, Fontesville, Jockey Club, Milho Branco.
10	Carlos Chagas, Monte Castelo, Fábrica, Esplanada, São João, Fábrica.
11	Santa Lúcia, Jardim dos Alfaiates, São Judas, São Francisco de Paula, Nova Era, Nova Era II.
12	Parque Guarani, Grama, Recanto dos Lagos, Granjas Bethania, Bandeirantes.
13	Eldorado, N. S. das Graças, Centenário, Democrata, Mariano Procópio e Sta. Terezinha.
14	Casablanca, Portal da Torre, Spina Ville, Bosque do Imperador, S. Lucas, S. Pedro.
15	Borboleta
16	Jardim Esperança, Vila São José, Floresta, Vivendas do Retiro, Retiro.

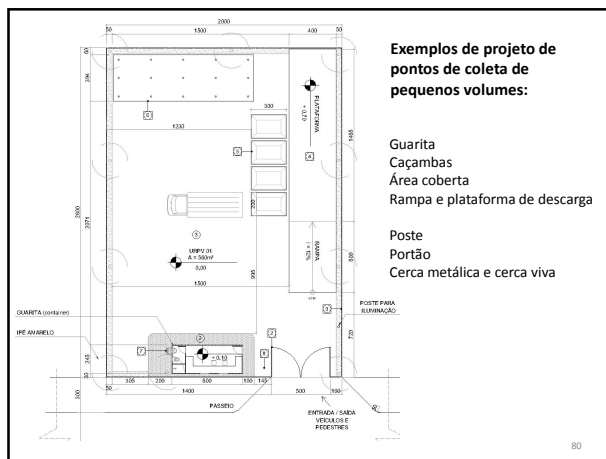
76

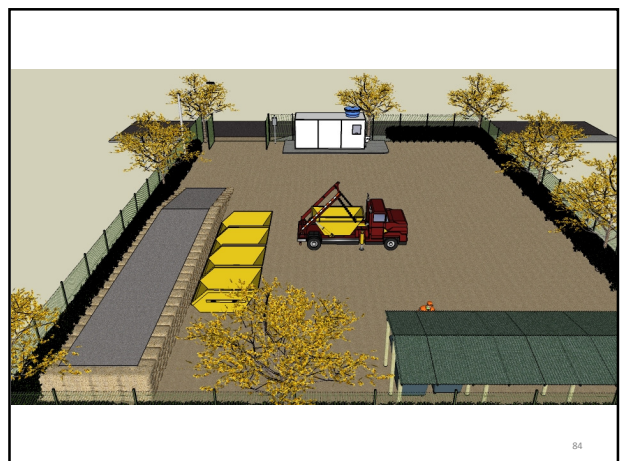
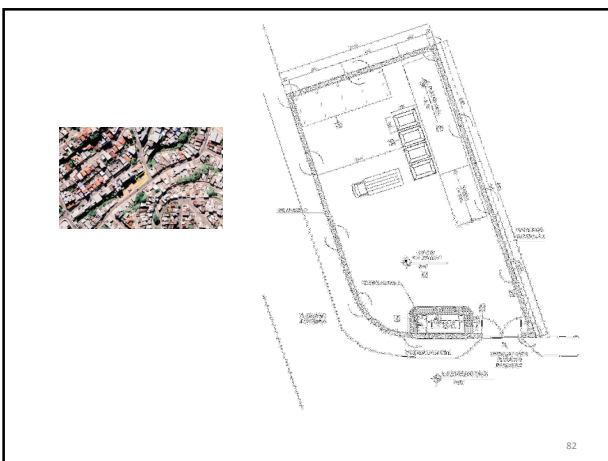
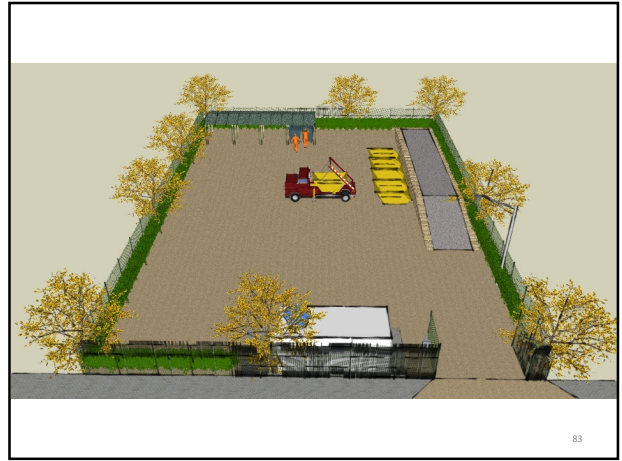
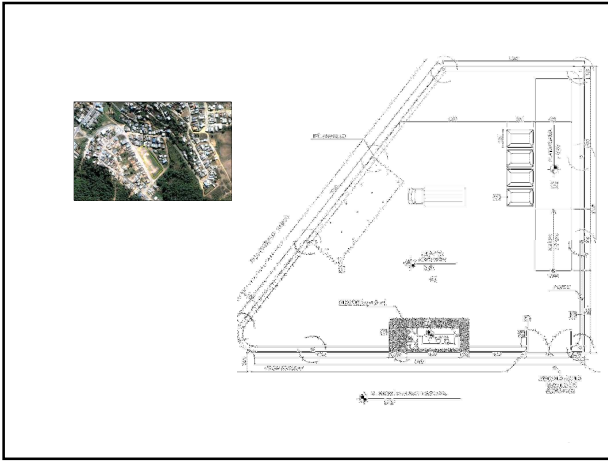


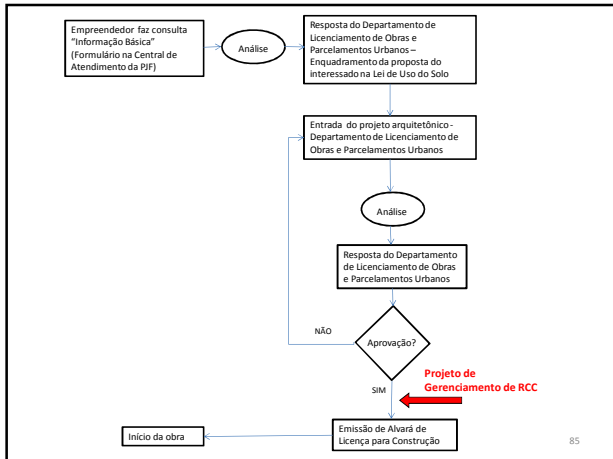
Usina: viável economicamente

- Investimento total (usina + escritório + marketing + capital de giro): R\$ 1.315.000,00
- Considerando todo o volume vendido (50% do RCC classe A gerado na cidade = 175 a 250 t/dia)
- Taxa interna de retorno 1,39%
- Retorno 60 meses

78







4. CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO		Volume Total Transportado	.....m ³
Concreto / Argamassa / Cerâmica / Alvenaria	.....m ³	Solo	.....m ³
Volumosos (móveis e outros)	.....m ³	Madeira	.....m ³
Volumosos (podas)	.....m ³	Outros (especificar)	.....m ³

5. RESPONSABILIDADES (Assinaturas)		Data:
Conductor do veículo:		Em: ...../...../2010
Gerador ou responsável pelo serviço:		Em: ...../...../2010
Área Receptora de Grandes Volumes:		Em: ...../...../2010

JF: 16 mil guias por ano!

CTR - CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESÍDUO (NBR 15.112/2004)

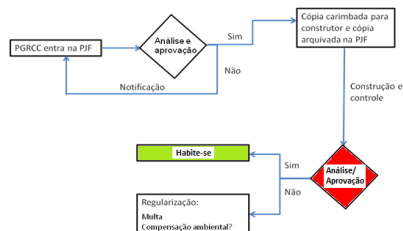
1. IDENTIFICAÇÃO DO TRANSPORTADOR			
Nome ou Razão Social:		Telefone:	
Endereço:		Cadastro Municipal:	
Nome do condutor:		Placa do veículo:	

2. IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR			
Nome ou Razão Social:		Telefone:	
Endereço:		CPF ou CNPJ:	
Endereço da retirada:			
Endereço:			

3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA RECEPTORA DE GRANDES VOLUMES			
Nome ou Razão Social:		Nº da Licença Funcionamento:	
Endereço:		Telefone:	

Sistema informatizado

Após a obra



89

4. Iniciativas para absorção dos resíduos na própria obra ou em outras obras

(reutilização dos resíduos de demolição, reutilização nas diversas etapas etc.)

5. Iniciativas para acondicionamento diferenciado e transporte adequado

(forma de organização dos resíduos das quatro classes, dispositivos empregados etc.)

91

Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

(Informações básicas obrigatórias)

1. Características básicas da obra

(finalidade, prazo de execução, áreas, número de pavimentos e outras)

2. Materiais e componentes básicos utilizados em cada etapa

(preparo de canteiro, fundações, estrutura, vedações, instalações, revestimentos, cobertura etc.)

2.1. Resíduos classe A que serão gerados

(descrição e quantidade estimada em m³ dos resíduos de concreto, argamassas, alvenaria, produtos cerâmicos, solo e outros)

2.2. Resíduos classe B que serão gerados

(descrição e quantidade estimada em m³ dos resíduos de madeira, plásticos, papéis e papelões, metais, vidros e outros)

2.3. Resíduos classe C que serão gerados

(descrição e quantidade estimada em m³ dos resíduos de gesso e outros)

2.4. Resíduos classe D que serão gerados

(descrição e quantidade estimada em m³ dos resíduos de tintas, solventes, óleos, instalações radiológicas ou industriais e outros resíduos perigosos)

3. Iniciativas para minimização dos resíduos

(escolha dos materiais, orientação da mão de obra e responsáveis, tecnologias adequadas, controles a serem adotados etc.)

90

6. Descrição do destino a ser dado aos resíduos não absorvidos

7. Descrição do destino a ser dado a outros tipos de resíduos

(eventuais resíduos de ambulatórios, refeitórios etc.)

92

**Cronograma - Projetos de Gerenciamento
de Resíduos da Construção Civil**

Ações	Instalação de URPVs	Construção da usina de reciclagem	Aprovação da Lei/Entrada em vigor	Decreto de regulamentação da Lei	Exigência dos Projetos de Gerenciamento de RCC
Tempo	4 a 5 meses				

93

Item	Artigo	Natureza da Infração	Aplicação
1	Art. 2º, § 1º	Deposição de resíduos em locais proibidos	Média
2	Art. 14, § 3º, I	Deposição de resíduos proibidos em caçambas metálicas estacionárias	Leve
3	Art. 14, § 3º, II	Desrespeito do limite de volume de caçamba estacionária por parte dos geradores	Leve
4	Art. 14, § 4º	Uso de transportadores não licenciados	Grave
5	Art. 15	Transportar resíduos sem cadastramento	Grave
6	Art. 15, § 1º	Transporte de resíduos proibidos	Grave
7	Art. 15, § 2º, I	Desrespeito do limite de volume de caçamba estacionária por parte dos transportadores	Leve
8	Art. 15, § 2º, II	Despejo de resíduos na via pública durante a carga ou transporte	Média
9	Art. 15, § 2º, III	Ausência de documento de Controle de Transporte de Resíduos (CTR)	Grave
10	Art. 15, § 2º, IV	Estacionamento na via pública de caçamba não utilizada para a coleta de resíduos	Média
11	Art. 15, § 3º, I	Estacionamento irregular de caçamba	Média
12	Art. 15, § 3º, II	Ausência de dispositivo de cobertura de carga	Média

93

Quem faz

Corpo técnico
Engenheiros, arquitetos e profissionais da área ambiental.

Da prefeitura ou consultor externo?

Sistema misto: Grupo de trabalho da prefeitura acompanha (fiscaliza) consultor contratado (empresa, autônomo ou universidade).

Termo de referência / contrato

Produtos
Relatórios de andamento
Síntese - Plano

94

13	Art. 15, § 3º, III	Não fornecer comprovação da correta destinação e documento com orientação aos usuários	Média
14	Art. 15, § 4º	Uso de equipamentos em situação irregular (conservação, identificação)	Leve
15	Art. 16, § 5º, I	Recepção de resíduos de transportadores sem licença atualizada	Grave
16	Art. 16, § 5º, II	Recepção de resíduos não autorizados	Grave
17	Art. 18, § 1º, I	Utilização de resíduos não triados em aterros	Média até 1m³ e Leve a cada m³ acrescido
18	Art. 18, § 1º, II	Aceitação de resíduos provenientes de outros municípios	Leve
19	Art. 18, § 2º	Realização de movimento de terra sem alvará	Média

ANEXO ÚNICO (Regulamento Cód. Posturas - Decreto 9117/07)

INFRAÇÃO	VALOR (R\$)
LEVE	200,00
MÉDIA	400,00
GRAVE	1.000,00
GRAVÍSSIMA	2.400,00

96

PROJETO DE LEI Nº

Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e dá outras providências.

Orientação: Ministério das Cidades

<http://www.cidades.gov.br>

“Resíduos de Construção e Demolição”

97

Investimento inicial para implantação do Sistema

	Quant.	R\$	Total
URPVs	15	76.498,50	1.147.477,50
Usina	1	1.315.000,00	1.315.000,00
Total			2.462.477,50

(Valores de 2010)

99

DECRETO MUNICIPAL Nº _____ de ____ de _____ de 2010

Regulamenta a Lei nº ____ de ____ de _____ de ____ que versa sobre o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no âmbito do município de Juiz de Fora.

98

Estimativa de custo mensal de operação do Sistema

Coordenação Central	9.600,00
Operação URPVs	29.000,00
Serviço de coleta e transporte de RCC das URPVs para a Usina	14.500,00
Operação Usina de Reciclagem	41.600,00
Operação ATT (mesmo terreno da Usina)	15.400,00
Total	110.100,00

(Valores de 2010)

100

Custo de remoção de RCC em deposição irregular em Juiz de Fora:

$$2.000 \text{ m}^3/\text{mês} \times \text{R\$ } 50,00/\text{m}^3 = \text{R\$ } 100.000/\text{mês}$$

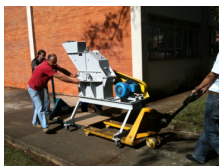
Ganho econômico, social e ambiental

101



103

EDITAL FAPEMIG 01/2009 Universal
**RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM
 CANTEIRO DE OBRA PARA FABRICAÇÃO DE BLOCOS DE
 ALVENARIA PARA HABITAÇÃO POPULAR**



Moinho de martelos chegando na
 UFJF em julho/2010

(R\$ 12.000,00)

102

Uso do agregado reciclado:

Argamassa
 Blocos
 Pavimentação
 Artefatos – meio-fio, bloco intertravado.

Problema:

Heterogeneidade (cerâmica, concreto, argamassa...)

104

Leis, decretos e normas.

105

<http://planetaorganico.com.br/site/index.php/meio-ambiente-as-17-leis-ambientais-do-brasil/>

LEIS AMBIENTAIS DO BRASIL

1 – Lei da Ação Civil Pública – n. 7.347 de 24/07/1985.

Lei de interesses difusos, trata da ação civil pública de responsabilidades por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor e ao patrimônio artístico, turístico ou paisagístico.

2 – Lei dos Agrotóxicos – número 7.802 de 10/07/1989.

Regulamenta desde a pesquisa e fabricação dos agrotóxicos até sua comercialização, aplicação, controle, fiscalização e também o destino da embalagem.

3 – Lei da Área de Proteção Ambiental – n. 6.902 de 27/04/1981.

Lei que criou as “Estações Ecológicas”, áreas representativas de ecossistemas brasileiros, sendo que 90 % delas devem permanecer intocadas e 10 % podem sofrer alterações para fins científicos. Foram criadas também as “Áreas de Proteção Ambiental” ou APAS, áreas que podem conter propriedades privadas e onde o poder público limita as atividades econômicas para fins de proteção ambiental.

4 – Lei das Atividades Nucleares – n. 6.453 de 17/10/1977.

Dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com as atividades nucleares.

5 – Lei de Crimes Ambientais – n. 9.605 de 12/02/1998.

Reordena a legislação ambiental brasileira no que se refere às infrações e punições.

6 – Lei da Engenharia Genética – n. 8.974 de 05/01/1995.

Estabelece normas para aplicação da engenharia genética, desde o cultivo, manipulação e transporte de organismos modificados (OGM), até sua comercialização, consumo e liberação no meio ambiente.

Leis e normas vigentes - meio ambiente e impacto ambiental

De maneira ampla, abrangendo todas as atividades produtivas do país:

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

Resoluções CONAMA

Norma ISO ABNT NBR 14001

Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso

Norma ISO ABNT NBR 14044:2009

Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Requisitos e orientações

7 – Lei da Exploração Mineral – n. 7.805 de 18/07/1989.

Regulamenta as atividades garimpeiras. Para estas atividades é obrigatória a licença ambiental prévia, que deve ser concedida pelo órgão ambiental competente.

8 – Lei da Fauna Silvestre – número 5.197 de 03/01/1967.

Classifica como crime o uso, perseguição, apanha de animais silvestres, caça profissional, comércio de espécies da fauna silvestre e produtos derivados de sua caça, além de proibir a introdução de espécie exótica (importada) e a caça amadorística sem autorização do Ibama. Criminaliza também a exportação de peles e couros de anfíbios e répteis em bruto.

9 – Lei das Florestas – n. 4.771 de 15/09/1965.

Determina a proteção de florestas nativas e define como áreas de preservação permanente (onde a conservação da vegetação é obrigatória) uma faixa de 30 a 500 metros nas margens dos rios, de lagos e de reservatórios, além de topos de morro, encostas com declividade superior a 45 graus e locais acima de 1.800 metros de altitude. Também exige que propriedades rurais da região Sudeste do país preservem 20 % da cobertura arbórea, devendo tal reserva ser averbada em cartório de registro de imóveis.

10 – Lei do Gerenciamento Costeiro – n. 7.661 de 16/05/1988.

Define as diretrizes para criar o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, ou seja, define o que é zona costeira como espaço geográfico da interação do ar, do mar e da terra, incluindo os recursos naturais e abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre.

11 – Lei da criação do IBAMA – n. 7.735 de 22/02/1989.

Criou o Ibama, incorporando a Secretaria Especial do Meio Ambiente e as agências federais na área de pesca, desenvolvimento florestal e borracha.

12 – Lei do Parcelamento do Solo Urbano – número 6.766 de 19/12/1979.

Estabelece as regras para loteamentos urbanos, proibidos em áreas de preservação ecológicas, naquelas onde a poluição representa perigo à saúde e em terrenos alagadiços

13 – Lei do Patrimônio Cultural – decreto-lei número 25 de 30/11/1937.

Lei que organiza a Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, incluindo como patrimônio nacional os bens de valor etnográfico, arqueológico, os monumentos naturais, além dos sítios e paisagens de valor notável pela natureza ou a partir de uma intervenção humana. **A partir do tombamento de um destes bens, ficam proibidas sua demolição, destruição ou mutilação** sem prévia autorização do Serviço de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, SPHAN.

14 – Lei da Política Agrícola – n. 8.171 de 17/01/1991.

Coloca a proteção do meio ambiente entre seus objetivos e como um de seus instrumentos. Define que o poder público deve disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora; realizar zoneamentos agroecológicos para ordenar a ocupação de diversas atividades produtivas, desenvolver programas de educação ambiental, fomentar a produção de mudas de espécies nativas, entre outros.

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente

LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981

Cria o SISNAMA

Art. 6º Os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA

Órgãos executores: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, com a finalidade de executar e fazer executar a política e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente.

15 – Lei da Política Nacional do Meio Ambiente – n. 6.938 de 17/01/1981.

É a lei ambiental mais importante e define que o poluidor é obrigado a indenizar danos ambientais que causar, independentemente da culpa. Esta lei criou a obrigatoriedade dos estudos e respectivos relatórios de Impacto Ambiental (EIA-RIMA).

16 – Lei de Recursos Hídricos – n. 9.433 de 08/01/1997.

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Define a água como recurso natural limitado, dotado de valor econômico, que pode ter usos múltiplos (consumo humano, produção de energia, transporte, lançamento de esgotos).

17 – Lei do Zoneamento Industrial nas Áreas Críticas de Poluição – n. 6.803 de 02/07/1980.

Atribui aos estados e municípios o poder de estabelecer limites e padrões ambientais para a instalação e licenciamento das indústrias, exigindo o Estudo de Impacto Ambiental.

PNMA - Anexo VIII

Atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais

Classificação para valores de serviços do Ibama, taxas de fiscalização, multas, etc.

Categoria	Descrição	PP/GU
Extração e Tratamento de Minerais	• pesquisa mineral com guia de utilização; lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento; lavra subterrânea com ou sem beneficiamento; lavra garimpeira, perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural.	Alto
Indústria de Produtos Minerais Não Metálicos	• beneficiamento de minerais não metálicos, não associados a extração; fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto, vidro e similares.	Médio
Indústria Metalúrgica	• fabricação de aço e de produtos siderúrgicos, produção de fundidos de ferro e aço, forjados, arames, relaminados com ou sem tratamento; ... • fabricação de estruturas metálicas com ou sem tratamento de superfície, inclusive.	Alto
Indústria de Madeira	• serraria e desdobramento de madeira; preservação de madeira; fabricação de chapas, placas de madeira aglomerada, prensada e compensada; fabricação de estruturas de madeira e de móveis.	Médio
Indústrias Diversas	• usinas de produção de concreto e de asfalto.	Pequeno

PP - potencial poluidor ; GU - grau de utilização de recursos naturais

PNRS

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010

A **Política Nacional de Resíduos Sólidos** integra a Política Nacional do Meio Ambiente .

São objetivos da política nacional de resíduos sólidos, entre outros:

- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Estímulo à implementação da avaliação do **ciclo de vida** do produto.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte **classificação**:

I - quanto à origem:

- resíduos domiciliares**: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- resíduos de limpeza urbana**: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- resíduos sólidos urbanos**: os englobados nas alíneas "a" e "b";
- resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
- resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- resíduos industriais**: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- resíduos de serviços de saúde**: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

- A coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- A pesquisa científica e tecnológica;
- Educação ambiental.

I - quanto à origem (cont.)

- resíduos da construção civil**: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- resíduos agrossilvopastoris**: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- resíduos de serviços de transportes**: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- resíduos de mineração**: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) **resíduos perigosos**: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam **significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental**, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) **resíduos não perigosos**: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

PNRS**Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - **as empresas de construção civil**, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

PNRS**Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

Serão **priorizados no acesso aos recursos da União** referidos os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

PNRS**Responsabilidade Compartilhada**

A ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

PNRS

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de **logística reversa**, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Indústria mecânica

- Fabricação de máquinas, aparelhos, peças, utensílios e acessórios com e sem tratamento térmico e/ou de superfície

Indústria de material elétrico, eletrônico e comunicações

- Fabricação de pilhas, baterias e outros acumuladores
- Fabricação de material elétrico, eletrônico e equipamentos para telecomunicação e informática
- Fabricação de aparelhos elétricos e eletrodomésticos

Indústria de material de transporte

- Fabricação e montagem de veículos rodoviários e ferroviários, peças e acessórios
- Fabricação e montagem de aeronaves
- Fabricação e reparo de embarcações e estruturas flutuantes

Indústria de madeira

- Serraria e desdobramento de madeira
- Preservação de madeira
- Fabricação de chapas, placas de madeira aglomerada, prensada e compensada
- Fabricação de estruturas de madeira e de móveis

Indústria de papel e celulose**Indústria de borracha**

RESOLUÇÃO Nº 237 , DE 19 de dezembro de 1997
CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA

ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITAS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

(Todos os setores, com alguns exemplos por setor)

Extração e tratamento de minerais**Indústria de produtos minerais não metálicos**

- Beneficiamento de minerais não metálicos, não associados à extração
- Fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como: **produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto e vidro, entre outros.**

Indústria metalúrgica

- Fabricação de aço e de produtos siderúrgicos
- Produção de fundidos de ferro e aço / forjados / arames / relaminados com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- Produção de laminados / ligas / artefatos de metais não ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- Relaminação de metais não ferrosos , inclusive ligas
- Produção de soldas e anodos
- Fabricação de artefatos de ferro / aço e de metais não ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- têmpera e cementação de aço, recozimento de arames, tratamento de superfície

Indústria de couros e peles**Indústria química**

- Fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes, inseticidas, germicidas e fungicidas
- Fabricação de tintas, esmaltes, lacas , vernizes, impermeabilizantes, solventes e secantes

Indústria de produtos de matéria plástica

- Fabricação de laminados plásticos
- Fabricação de artefatos de material plástico

Indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos**Indústria de produtos alimentares e bebidas****Indústria de fumo****Indústrias diversas**

- Usinas de produção de concreto
- Usinas de asfalto
- Serviços de galvanoplastia

Obras civis

- Rodovias, ferrovias, hidrovias , metropolitanos
- Barragens e diques
- Canais para drenagem
- Retificação de curso de água
- Abertura de barras, embocaduras e canais
- Transposição de bacias hidrográficas
- Outras obras de arte

Serviços de utilidade

- Produção de energia termoelétrica
- Transmissão de energia elétrica
- Estações de tratamento de água
- Interceptores, emissários, estação elevatória e tratamento de esgoto sanitário
- Tratamento e destinação de resíduos industriais (líquidos e sólidos)
- Tratamento/disposição de resíduos especiais tais como: de agroquímicos e suas embalagens usadas e de serviço de saúde, entre outros
- Tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas
- Dragagem e derrocamentos em corpos d'água
- Recuperação de áreas contaminadas ou degradadas

Normas e dispositivos legais de atendimento obrigatório no Brasil que mais impactam na sustentabilidade de empreendimentos de construção civil:

- Plano Diretor
- Lei de Zoneamento
- Lei de Uso e Ocupação do Solo
- Código de Obras
- Lei de preservação em áreas de mananciais e corpos hídricos
- Exigência legal de áreas verdes
- Lei de taxa mínima de infiltração e lei das "piscininhas"
- Dispositivos de recuperação de áreas degradadas
- Norma de desempenho de edificações - NBR 15.575
- Programa PROCEL Edifica (hoje voluntário, passará a obrigatório.)
- Dispositivos legais de preservação de patrimônio histórico
- Resolução CONAMA 307 (Resíduos de construção civil)

Fonte: Sustentabilidade nas Obras e nos Edifícios - Questões práticas para profissionais e Empresas - São Paulo, Ed. Pini, 2012.

Transporte, terminais e depósitos

- Transporte de cargas perigosas
- Transporte por dutos
- Marinas, portos e aeroportos
- Terminais de minério, petróleo e derivados e produtos químicos
- Depósitos de produtos químicos e produtos perigosos

Turismo

- Complexos turísticos e de lazer, inclusive parques temáticos e autódromos
- **Atividades diversas**
- Parcelamento do solo
- Distrito e polo industrial

Atividades agropecuárias**Uso de recursos naturais**

- Silvicultura
- **Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais**
- Atividade de manejo de fauna exótica e criadouro de fauna silvestre
- Utilização do patrimônio genético natural
- Manejo de recursos aquáticos vivos
- Introdução de espécies exóticas e/ou geneticamente modificadas
- Uso da diversidade biológica pela biotecnologia

Áreas para aterro, usina e unidades receptoras:

Legislação:

Federal

Resolução CONAMA n. 307 – resíduos de construção civil

Resolução CONAMA n. 237 – licenciamento ambiental

Estadual (MG)

Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004

Estabelece critérios para **classificação**, segundo o porte e potencial poluidor, de **empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual**, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.

Municipal (Juiz de Fora, MG)**Deliberação normativa COMDEMA n. 17/03**

Dispõe sobre normas específicas para licenciamento ambiental para a atividade de movimentação de terra e afins e dá outras providências

Lei n. 10.076 de 30 de outubro de 200.

Dispõe sobre a movimentação de terra no Município de Juiz de Fora

Lei n. 9896 de 16 de novembro de 2000

Dispõe sobre o Código Ambiental Municipal de Juiz de Fora.

ABNT**NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação**

NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação

NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes –

Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação

NBR 15114: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem –

Diretrizes para projeto, implantação e operação

**Reciclagem é negócio!
2009****20 anos da queda do muro de Berlim**

1989



Hoje



131

Vamos comprar? É uma obra ambientalmente correta!



130



"Pensar globalmente, agir localmente."

Parque Estadual do Ibitipoca, MG

PIGRCC/JF
Acessar completo em:

www.ufjf.br/pares

133

Obrigado!

pedro.bastos@ufjf.edu.br



134