

1. Trabalho premiado no Concurso Mãos à Obra Precon/Fiemg, no dia 4 de setembro de 2009. Reabilitação ambiental direcionada por projeto de extensão interdisciplinar financiado em 2009 pela Pró-Reitoria de Extensão (Proex / PUC Minas), implantado a partir de uma cooperação tecnológico-cultural entre a Associação dos Moradores do Bairro Jardins de Petrópolis e o Escritório de Integração do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da PUC Minas (EI / DAU / PUC Minas). Participaram do projeto estudantes dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Direito e Geografia da PUC Minas.

2. Mestre em Geografia e Geociências pela Universidade Federal de Santa Maria-RS.

3. Arquiteta e Urbanista pela PUC Minas, arquiteta da Companhia Urbanizadora e de Habitação de Belo Horizonte – URBEL.

4. Professor dos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária e Engenharia Civil da Faculdade Pitágoras – Betim, Diretor Geral do Instituto de Planejamento Urbano da Prefeitura de Contagem/MG. Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ciências Sociais da PUC Minas e Pesquisador do Núcleo Jurídico de Políticas Públicas – NUJUP/ PUC Minas.

5. Graduanda em Arquitetura e Urbanismo na PUC Minas.

# **UTILIZAÇÃO DO ENTULHO DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA REABILITAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR EROSÃO: ESTUDO DE CASO PARA A REABILITAÇÃO AMBIENTAL DE ANTIGA ÁREA DE EXPLORAÇÃO MINERAL<sup>1</sup>**

*USE OF CONSTRUCTION DEBRIS IN THE REHABILITATION OF DEGRADED AREAS BY EROSION: A CASE STUDY FOR THE ENVIRONMENTAL REHABILITATION OF FORMER MINERAL EXPLORATION*

Alecsandra Santos da Cunha<sup>2</sup>

Lisandra Mara Silva<sup>3</sup>

Marco Antonio Souza Borges Netto<sup>4</sup>

Renata de Oliveira Duarte<sup>5</sup>

## **Resumo**

Este projeto propõe a utilização de resíduos sólidos inertes da construção na recuperação de voçorocas, de forma a minimizar os impactos socioambientais gerados. O objetivo é reabilitar uma antiga área de extração de cascalho e seu entorno, afetados por graves fenômenos de degradação física e ambiental, por meio de uma metodologia que vai desde a seleção de material adequado até a execução do aterro e a gestão das águas na área degradada. O método proposto inclui, além da formação da mão de obra, a sensibilização da sociedade para o alcance da gestão responsável de resíduos e da reabilitação socioambiental.

**Palavras-chave:** Reabilitação ambiental; Reutilização de entulho; Voçoroca; Gestão das águas.

## **Abstract**

This project proposes the use of inert construction wastes solid recovering in gullies, in order to minimize the environmental impacts. The goal is to rehabilitate an old gravel extraction area and its environment, affected by serious phenomena of physical and environmental degradation, through a methodology for selection of appropriate material since the construction site to the implementation of the landfill and water management in the degraded area. The proposed method includes, in addition to the training of the workforce, the awareness of society to reach the management and socio-environmental rehabilitation.

**Key words:** Environmental remediation; Construction waste reuse; Gully; Water management.

## Introdução

Leituras parciais da natureza, seguidas de intervenções que lhe afetam a totalidade constituem o problema fundamental da humanidade (CARVALHO, 2001, p. 21). Os impactos ambientais das atividades humanas vêm sendo amplamente discutidos atualmente, e o que se busca é um desenvolvimento aliado à sustentabilidade.

Sabe-se que a análise pontual de uma atividade não explicita os reais impactos por ela provocados, fazendo-se necessária a compreensão dos processos de toda a cadeia produtiva. Observando a cadeia produtiva da indústria da construção civil, identificamos como principais atividades de impacto, em ordem decrescente, a ocupação de terras, a extração de matéria-prima e a geração e disposição de seus resíduos sólidos.

Este projeto visa a criar possibilidades de minimização dos impactos das duas últimas atividades citadas, por meio do gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil (RSCC), de modo a provocar tanto a redução da extração mineral, por meio da reutilização desses resíduos, quanto reduzir sua geração mediante a formação e sensibilização da mão de obra, e principalmente, dar uma destinação sustentável aos RSCC, utilizando-os na recuperação de voçoroca no entorno de uma antiga área de extração de cascalho, denominada Cascalheira, o estudo de caso aqui apresentado. Segundo o professor Edézio Teixeira, "Materiais de construção [...] perfazem mais de 50% da massa antrópica incorporada às cidades. Quando a cidade decide não os lavar em seu próprio território, é como se estivesse eliminando por decreto parte do patrimônio mineral do país" (CARVALHO, 2001, p. 34).

Nos últimos anos, o Ministério do Meio Ambiente vem implantando a Política Nacional de Resíduos Sólidos, criada da necessidade de gestão das grandes quantidades de lixo produzidas pelos grandes centros urbanos. Segundo dados do IBGE, em 11 anos (de 1989 a 2000), a quantidade de lixo gerada no Brasil, em toneladas por dia, passou de 100 000 a 149 094, um crescimento de quase 50%. Ainda que se verifique esse grande aumento, a principal destinação desse lixo continua sendo lixões e aterros sanitários ou aterros controlados. O Ministério das Cidades também auxilia na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em municípios com população acima de 250 mil habitantes e municípios integrantes das regiões metropolitanas, o que significa que, atualmente, existe o aporte político à destinação do lixo. Em cidades com menos de 30 mil habitantes, o apoio a Projetos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é dado pelo Ministério da Saúde-Funasa.

Na reabilitação ambiental da área da Cascalheira, a ideia-base é a implantação de um processo que incorpora dimensão do monitoramento, controle e gestão, diluindo, ao longo do processo, os impactos das soluções propostas, vistas como etapas estratégicas para o reequilíbrio ambiental do lugar. Com isso, não se pretende atender apenas à situação atual de emergência, pelo contrário, são previstas medidas para estancar as situações mais graves. As atitudes a serem adotadas na fase emergencial se diferem das propostas consideradas usu-

ais por serem moldadas dentro da visão que prevê o emprego de tecnologias ambientalmente sustentáveis que possam aproveitar recursos renováveis.

## Desenvolvimento

### Impactos

#### **Construção civil**

No processo de produção da indústria da construção, após a ocupação de terras e a extração de matéria-prima, a geração ou disposição de resíduos sólidos é a grande responsável por impactos ambientais, conforme vemos no Quadro 1.

Quadro 1 - Impacto das atividades da construção civil no meio ambiente

Atividades da construção civil	Impactos das atividades no meio ambiente							
	Solo e lençol freático	Água	Ar	Flora	Fauna	Paisagem	Rumores	Clima
Ocupação de Terras								
Extração de Matéria Prima								
Transporte								
Processo construtivo								
<b>Geração/ Disposição de Resíduos Sólidos</b>								
O produto final								

Fonte: ECO ATITUDE, 2009 (montagem do autor)

Por ocupar grandes volumes em áreas de deposição de resíduos urbanos, o entulho antecipa seu esgotamento. Depositado em áreas inadequadas, pode vir a obstruir elementos de drenagem urbana, assim como poluir e provocar assoreamento de mananciais, córregos e rios. Outras consequências são o agravamento da poluição visual das cidades e o desenvolvimento de espécies que podem atuar como vetores de doenças, como ratos, baratas e outros insetos. Em razão disso, o governo passa a ter um custo adicional com limpeza geral das cidades, deixando de investir em necessidades primárias ainda precárias em nosso País. "O custo social total é praticamente impossível de ser determinado, pois suas consequências geram a degradação da qualidade de vida urbana em aspectos como transportes, enchentes, poluição visual, proliferação de vetores de doenças, entre outros" (VAZ, 2009).

#### **Erosão**

Os processos erosivos são classificados de acordo com seus agentes causadores. São denominadas, portanto, "erosão hídri-

ca” aquela que apresenta como agente a água; “erosão eólica” aquela que tem como agente o vento; e “erosão glacial”, cujo agente é o gelo. As voçorocas são um tipo de erosão hídrica que ocorre em canais, sendo o resultado do processo evolutivo dos sulcos e ravinamentos. Pode ser classificada como patologia do solo que, uma vez originada, tende a aumentar do vale para a montanha por erosão regressiva.

### **O caso da Cascalheira**

A área objeto deste estudo, denominada **Cascalheira**, está localizada na parte central do Município de Nova Lima, a sudoeste da mancha urbana correspondente à sede do Município. É uma área afetada por graves fenômenos de degradação físico-ambiental, sendo encontradas nela, de maneira difusa e generalizada, erosões com ravinamento e voçorocamento, atingindo as redes de mesoestruturas<sup>6</sup> implantadas com assoreamento dos cursos d’água e destruição da cobertura vegetal.

A Cascalheira se localiza em terreno de propriedade particular, inicialmente sem acesso direto. É conhecida por esse nome devido ao processo de extração mineral ali implantado. Devido ao tipo de atividade, foi necessária a abertura de uma via com recursos do Poder Público, ligando a Avenida Morro do Pires ao local, que continuou até recentemente com pouco ou nenhum controle no que diz respeito ao impacto ambiental. A exploração de minério foi efetivada sem prever um processo de recuperação da área, retirando a canga e deixando exposta a formação geológica subjacente de xisto, formação muito susceptível à ação dos agentes atmosféricos. Os impactos gerados por uma alteração físico-ambiental deficitária de controle e previsão de seus efeitos no meio ambiente, em razão da não compreensão de seu funcionamento e dos impactos gerados pelas soluções tecnológicas implantadas, podem desenvolver desequilíbrios ambientais. Estes resultam na criação e evolução de processos patológicos, como erosões e assoreamentos, afetando, em primeiro lugar, o sistema das águas, que, por sua vez, potencializa tais processos, afetando o Bairro Jardins de Petrópolis na sua porção sul e sudeste.

No ano de 1997 ou 1998, segundo informações dos moradores locais, foi feito um projeto de recuperação da área degradada do Morro do Pires. O projeto consistiu na implantação de grandes platôs, limitados por canaletas, com o escopo de direcionar a água para uma bacia de contenção de finos. Essa bacia se encontra implantada, aproximadamente, na cota 980 m e está confinada por um muro de pneus. A água da bacia de retenção é direcionada por tubulação até uma escada dissipadora. Os dispositivos e as soluções adotadas por essa intervenção de recuperação, que visou a disciplinar as águas, hoje se encontram, em grande parte, destruídas pela própria ação da água, servindo também como fator para o desencadeamento de novos processos erosivos.

Esse projeto, devido às soluções adotadas, promove a concentração e o aumento da velocidade das águas pluviais, acarretando problemas à jusante, principalmente após a escada dissipadora. Contornando o Morro do Pires no sentido de Nova Lima,

6. No diagrama estrutural da cidade, elaborado pelo professor e geólogo Edézio Teixeira de Carvalho, a infraestrutura é o ambiente geológico preexistente à ação do homem; a mesoestrutura (sistema viário, água, esgoto e similares), o sistema de conexão entre a infra e a superestrutura; e a superestrutura, as estruturas antrópicas finalísticas (residência, equipamentos urbanos e similares).

também se observam erosões transversais potencializando as erosões longitudinais à via em sulcos profundos e, nos terrenos adjacentes, afetando o Bairro Jardim de Petrópolis. As ruas do loteamento não têm nenhum tipo de pavimentação, apresentando problemas originados à montante da área e agravados pelas soluções de drenagem pluvial adotadas, incompatíveis com as características geológicas e geométricas das ruas.

A incompatibilidade se manifesta claramente nos trechos de alta declividade, e os problemas ocorrem inclusive na via de acesso à **Cascalheira**. Os processos patológicos mencionados extrapolaram a área da extração de cascalho, que ocupa uma porção da vertente sul do Morro do Pires em uma região de meia encosta, afetando as áreas à jusante da Avenida Morro do Pires (arruamento e loteamento). A área entre a via de acesso à **Cascalheira** e a área de abrangência do projeto de drenagem adotado acabou por se tornar uma área residual. Sem tratamento algum, esta apresenta focos de erosão que ajudam a alavancar os problemas citados anteriormente. Portanto, essa área também deve ser incorporada ao projeto de reequilíbrio físico-ambiental.

## Reabilitação

### **Coleta seletiva em obras**

Para minimizar a quantidade gerada de RSCC e o desperdício de material, é preciso racionalizar os processos construtivos. Para tal, é necessário minimizar erros ou indefinições de projeto, perdas por deficiência na estocagem de materiais no canteiro de obras, verificar a qualidade dos materiais utilizados e a capacitação de mão de obra para reduzir perdas. Um dos métodos para a racionalização dos processos construtivos é a coleta seletiva de RSCC já no canteiro de obras. O fato de ser realizada *in loco*, além de reduzir os gastos com o transporte de material, traz outros benefícios, como evitar o desperdício de material e qualificar a mão de obra.

Atualmente, obras de construção civil vêm buscando a qualidade em suas atuações, com a implantação de normas como o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do *Habitat* (PBQP-H), coordenado pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (Sedu/PR), instituído pelo Governo Federal e ISO 2009, o que favorece a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras de construção, reforma e demolição (ECO ATITUDE, 2009).

Apresentamos um modelo de coleta seletiva em obras, de acordo com o sugerido pelo programa Entulho Limpo, desenvolvido pelo Grupo de Gestão, composto pela Sinduscon, UnB e ECO-Atitude, que propõe uma metodologia eficaz, por se tratar de um trabalho de sensibilização da mão de obra, segregação, transporte e armazenamento do material, e a adaptação do *layout* do canteiro de obras a esse processo. A fase de sensibilização é proposta porque a

*[...] educação ambiental deve ser entendida como um dos instrumentos básicos indispensáveis nos processos de gestão ambiental, proporcionando um campo de reflexão permanente, sendo necessário formar e capacitar cada participante como corresponsável do gerenciamento das ações implantadas. (ECO ATITUDE, 2009)*

Dessa forma, à equipe de funcionários da obra devem ser apresentados, entre outras coisas, os impactos gerados pela indústria da construção e a importância da coleta seletiva para o gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil.

Quadro 2 - Procedimento em canteiro de obras por tipo de resíduo sólido

Resíduos					
Classificação dos resíduos	Deposição inicial	Transporte interno		Armazenagem em obra	Recolhimento externo
		Definição	Periodicidade		
Reutilizáveis ou recicláveis como agregados (tijolos, blocos, telhas e outros)	Piso	Horizontal - Carrinho Vertical - prancha ou tubos condutores	Todos os dias	Caçambas pré-definidas	Quando alcançada a capacidade máxima da caçamba
Reutilizáveis ou recicláveis (papel e papelão)	Algum cômodo na obra	Horizonte - manual ou carrinhos Vertical - Manual	Uma vez por semana	Caçambas pré-definidas	
Reutilizáveis ou recicláveis (plástico, metal, vidro, madeira, gesso)	Tambores em todos os pavimentos com furo na parte inferior	Horizonte - carrinhos Vertical - pranchas	Uma vez por semana	Caçambas pré-definidas	Quando alcançada a capacidade máxima da caçamba
Material orgânico	Sacos plásticos	Horizontal e Vertical - manual	Em função do rodízio do serviço de limpeza urbana	Local pré-definido	Concessionária do serviço público de limpeza urbana

Fonte: ECO ATITUDE, 2009 (montagem do autor)

A gestão de resíduos no canteiro de obras parte do princípio da segregação *in loco*, no momento em que são geradas. Adaptando o *layout* do canteiro de obras a essa demanda, tem-se como objetivo facilitar o fluxo dos materiais, que sofrerá alterações em cada etapa da construção, reforma ou demolição. Portanto, devem ser bem definidos locais estratégicos onde serão colocados os compartimentos de armazenagem temporária e as caçambas de recolhimento externo, de modo a não alterar os procedimentos de rotina da obra. O sistema de transporte interno desses resíduos deve ser definido pela separação por classes e definidas suas periodicidades, pois, com a criação de rotinas, aperfeiçoa-se o gerenciamento. Enfim, a implantação desses procedimentos deve ser efetuada já nas primeiras atividades realizadas no canteiro de obras.

Como forma de incentivo ao processo de segregação do material e racionalização construtiva, os resíduos de classe B, ou seja, vidro, papelão, madeira e plástico, podem ser vendidos para cooperativas de reciclagem, com valores revertidos para os funcionários da obra.

Como benefício para as obras e construtoras, a coleta seletiva racionaliza o gerenciamento de resíduos (um dos pré-requisitos para a adesão da certificação ambiental ISO 14000) e mantém

a obra organizada e limpa, evitando eventuais acidentes de trabalho. É de simples implantação, pela facilidade de identificação pelos funcionários dos tipos de resíduos conforme classificação da Conama. Também é possível dar destinações e periodicidades específicas a resíduos ou vendê-los nas obras, reduzindo o custo do transporte de materiais, incentivando, acima de tudo, processos de reutilização e reciclagem de materiais que, livres de contaminantes, apresentam menor custo de processamento.

### ***Minimização da extração mineral***

Atualmente, uma das principais destinações de RSCC no Brasil é o aterro. Aproveitando esse comportamento já intrínseco, propomos a realização correta desse aterro, aliado à seleção de material adequado. Uma das vantagens desse tipo de uso é a não necessidade de qualquer tipo de processamento, o que o torna economicamente viável, sendo incorporado apenas o custo do transporte de material da obra até o local da deposição.

A reutilização de RSCC minimiza a exploração mineral, caracterizando-se como gestão ambiental, gestão das cidades e das águas. Seu uso na recuperação de voçoroca significa devolver ao solo parte do que dele foi extraído. Esse material representa 50% dos recursos que são extraídos da mineração, e suas perdas não começam em obras de construção civil, reforma ou demolições, mas desde a extração e transporte de cada material que o constitui separadamente. Essas perdas refletem não apenas no custo final das construções, mas também em despesas de remoção do entulho.

### ***Metodologia na Cascalheira***

O conceito básico que será utilizado é minimizar e (ou) anular os efeitos negativos (impactos) das ações antropogênicas executadas de maneira inconsequente sobre o meio físico e o meio ambiente em questão, buscando devolver o equilíbrio ecossistêmico ao local. Para isso, é necessário ser priorizada a definição e implantação de um processo gradual de reequilíbrio pautado em uma ação emergencial e um conjunto de ações para o manejo da área, a fim de atingir seu novo equilíbrio.

É importante destacar a necessidade de realizar um processo em etapas com monitoramento e controle para atingir os objetivos previstos. Isso possibilitaria, inclusive, ajustes ao longo do processo, como parte integrante da própria implantação.

Com base nos problemas identificados, a proposta é que seja elaborado um estudo integrado sobre as origens e as manifestações dos problemas existentes para que, junto à comunidade local, sejam buscadas soluções ambientalmente compatíveis e de baixo impacto, que serão implantadas pela associação em parceria com a Prefeitura Municipal de Nova Lima, utilizando mão de obra local, também capacitada pelo projeto. As soluções encontradas serão sistematizadas e divulgadas por meio da criação de um catálogo para que, além de serem adotadas na área, possam servir de referência para lugares onde se manifestam as mesmas patologias, que são recorrentes também em assentamentos informais.

A população-alvo é composta pelos moradores do Bairro Jardins de Petrópolis e pelas comunidades localizadas na bacia hidrográ-

fica dos córregos dos Macacos e Flor-de-Lis. Trata-se de uma população composta, em sua maioria, por famílias de renda média, cujos chefes de família trabalham, em geral, em Belo Horizonte, como funcionários públicos, empresários ou profissionais liberais. Há a presença também de população de baixa renda que trabalha na agricultura de subsistência ou do setor terciário com baixa qualificação, sendo uma boa parte deles empregados pelas famílias moradoras do Bairro Jardins de Petrópolis. O projeto beneficia diretamente toda a população residente na área, estimada em mais de 2.000 pessoas, e, indiretamente, a população que mora nas bacias dos córregos mencionados acima, a jusante da área de intervenção, que é estimada em cerca de 3.000 pessoas.

A visão de elaborar um projeto que solucione instantaneamente uma situação conformada ao longo de anos não faz parte das intenções desta proposta. Como dito anteriormente, a área já foi objeto de uma intervenção que visou a resolver os problemas de uma só vez. Entretanto, ficou evidente como isso não deu certo, tornando-se, paradoxalmente, um fator a mais de risco. A ideia-base é a implantação de um processo que incorpora dimensão do monitoramento, controle e gestão, diluindo ao longo dele os impactos das soluções propostas, vistas como etapas estratégicas para o reequilíbrio ambiental do lugar. Com isso, não se pretende atacar a situação atual de emergência, pelo contrário, para ela serão previstas medidas de impacto para estancar as situações mais graves. As medidas consideradas de impacto nessa fase emergencial nada terão a ver com as previstas em propostas consideradas usuais. Serão moldadas dentro da visão que permeia esta proposta, ou seja, o emprego de tecnologias ambientalmente sustentáveis, que possam aproveitar os recursos renováveis presentes no local da intervenção.

O impacto da ação emergencial será visível na alteração geométrico-visual da área. As ações sucessivas previstas no processo visam à metabolização dessas soluções graças à reapropriação do lugar por parte do ecossistema local, que será muito parecido com aquele presente antes da intervenção humana que originou os problemas existentes.

## **Considerações finais**

Apesar de vários estudos existentes tratarem do potencial da reutilização ou reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil (RSCC), observamos, nas cidades brasileiras, que seu mau gerenciamento implica problemas urbanos, como o entupimento de sistemas de drenagem e o assoreamento dos cursos d'água, que favorecem inundações e a poluição visual. A má gestão de RSCC não se dá apenas quando consideramos a dimensão urbana, pois, já no canteiro de obras de construção, reforma ou demolição, ela representa perda de tempo, desperdício de material, desordem e riscos de acidentes que refletem em perdas econômicas para a atividade.

As inovações na área da construção civil estão mais ligadas à administração do que propriamente à produção efetiva no canteiro de obras, cujas práticas se mantêm inalteradas diante das chamadas inovações do setor. Certificações de qualidade, como a ISO 9000, incentivam o aprimoramento das técnicas de controle, fiscalização e a organização da produção de projetos. É necessário o aprimoramento também das práticas de canteiro, que, decerto, incluem a capacitação profissional de seus agentes. É relevante destacar que a evolução do setor da construção civil é mais lenta do que a observada em outros setores da indústria. De modo

geral, a qualidade da construção de edifícios, em termos médios mundiais, está muito aquém daquilo que corresponderia a uma indústria dessa importância e do esperado por seus usuários. E mais, a construção civil exerce uma pressão de repercussão cada vez mais significativa nos impactos ambientais.

A cadeia produtiva da construção civil apresenta significativos impactos ambientais negativos em todas as etapas de seu processo: extração de matéria-prima, produção de materiais, construção, uso e demolição. Isso implica que o seu aperfeiçoamento se coloca como prioridade na administração responsável dos recursos naturais. É enorme o peso do macrocomplexo da construção civil na economia brasileira: 14% do PIB. Igualmente, é grande o consumo de matérias-primas naturais que não têm estoque suficiente próximo aos locais de aplicação, necessitando ser deslocado a longas distâncias, com geração de poluentes e impactos negativos sobre o sistema de tráfego urbano.

Para alcançar a solução compartilhada proposta (correta destinação dos RSCC e a recuperação ambiental de área degradada por erosão), é preciso investir, sobretudo, na profissionalização da mão de obra e na sensibilização da sociedade. Formar e sensibilizar é colaborar na redução do consumo e do desperdício de recursos naturais, energéticos e humanos. É minimizar a geração de ruídos, poeira e entulho. É otimizar os recursos empregados na construção e conferir melhor desempenho e qualidade ao produto. Dessa forma, espera-se contribuir para um retorno social e ambiental mais condizente com os custos reais envolvidos em todo o processo produtivo da construção civil.

## Referências

CARVALHO, Edézio Teixeira de. **Geologia urbana para todos: uma visão de Belo Horizonte**. Belo Horizonte: [s. n.], 2001.

ECO Atitude – Ações Ambientais, Sinduscon-DF, UnB. Programa Entulho Limpo (1 Etapa) – Coleta Seletiva: Uma forma racional de tratar os resíduos sólidos gerados nos canteiros de obra. Disponível em: <[www.cepam.sp.gov.br/arquivossisnamameio\\_ambiente\\_em\\_temassinduscon1\\_ma.pdf](http://www.cepam.sp.gov.br/arquivossisnamameio_ambiente_em_temassinduscon1_ma.pdf)>. Acesso em 24 jun. 2009.

VAZ, José Carlos. Reciclagem de Entulho. Disponível em: <[http://www.pt-pr.org.br/documentos/pt\\_pagP%C3%B3lisDesenvolvimento%20UrbanoNr.%20007%20-%20Reciclagem%20de%20Entulho.pdf](http://www.pt-pr.org.br/documentos/pt_pagP%C3%B3lisDesenvolvimento%20UrbanoNr.%20007%20-%20Reciclagem%20de%20Entulho.pdf)>. Acesso em 24 jun. 2009.

## Endereços pra correspondência

Alecsandra Santos da Cunha  
Rua Tuiuti, 1.850/402 - Centro  
CEP: 97015-662 - Santa Maria-RS  
alecsandrascunha@gmail.com

Lisandra Mara Silva  
Rua Maria Trindade Barbosa, 250 - Santa Cruz  
CEP: 32340-485 - Contagem-MG  
lisandram@gmail.com

Marco Antonio Souza Borges Netto  
Rua Tabelaio Ferreira de Carvalho, 261/504 - Cidade Nova  
CEP: 31170-180 - Belo Horizonte-MG  
marcoborgesnetto@gmail.com

Renata de Oliveira Duarte  
Rua Ingá, 430/203 - Ipiranga  
CEP: 31160-100 - Belo Horizonte-MG  
renataduarte7@yahoo.com.br