



FERRAMENTA DE ANÁLISE PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

Pedro H. Gonçalves ; Maria Carolina Brandstetter



PPG
GECON

Programa de Pós-Graduação em
Geotecnia, Estruturas e Construção Civil

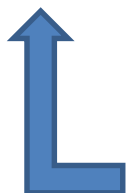


1. INTRODUÇÃO

50% DOS RECURSOS NATURAIS.



O RESÍDUOS É INEVITÁVEL



PROBLEMA AMBIENTAL
+
GASTOS PÚBLICOS

1. INTRODUÇÃO

- GERAÇÃO DE RESÍDUOS X CRESCIMENTO ECONÔMICO

- CUSTO DOS MATERIAIS X CUSTO DA MÃO DE OBRA

↑ DETERIORAÇÃO DO USO DA TERRA ↑ ESGOTAMENTO DOS RECURSOS ↑ POLUIÇÃO.

- DESENVOLVER NOVOS ATERROS X **LIMITE DOS ATERROS**

Comparação do RSU X RCD no Brasil (t/ano)



	2012 RSU GERADO	2012 RCD COLETADO	RCD x RSU
BRASIL	62.730.096	35.022.000	55,8%

OBJETIVOS :

LEVANTAR AS DIFICULDADES REFERENTES À IMPLANTAÇÃO - PGRSCD

CRIAR UM ESCOPO PARA UMA FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO



2. OS PGRSCD

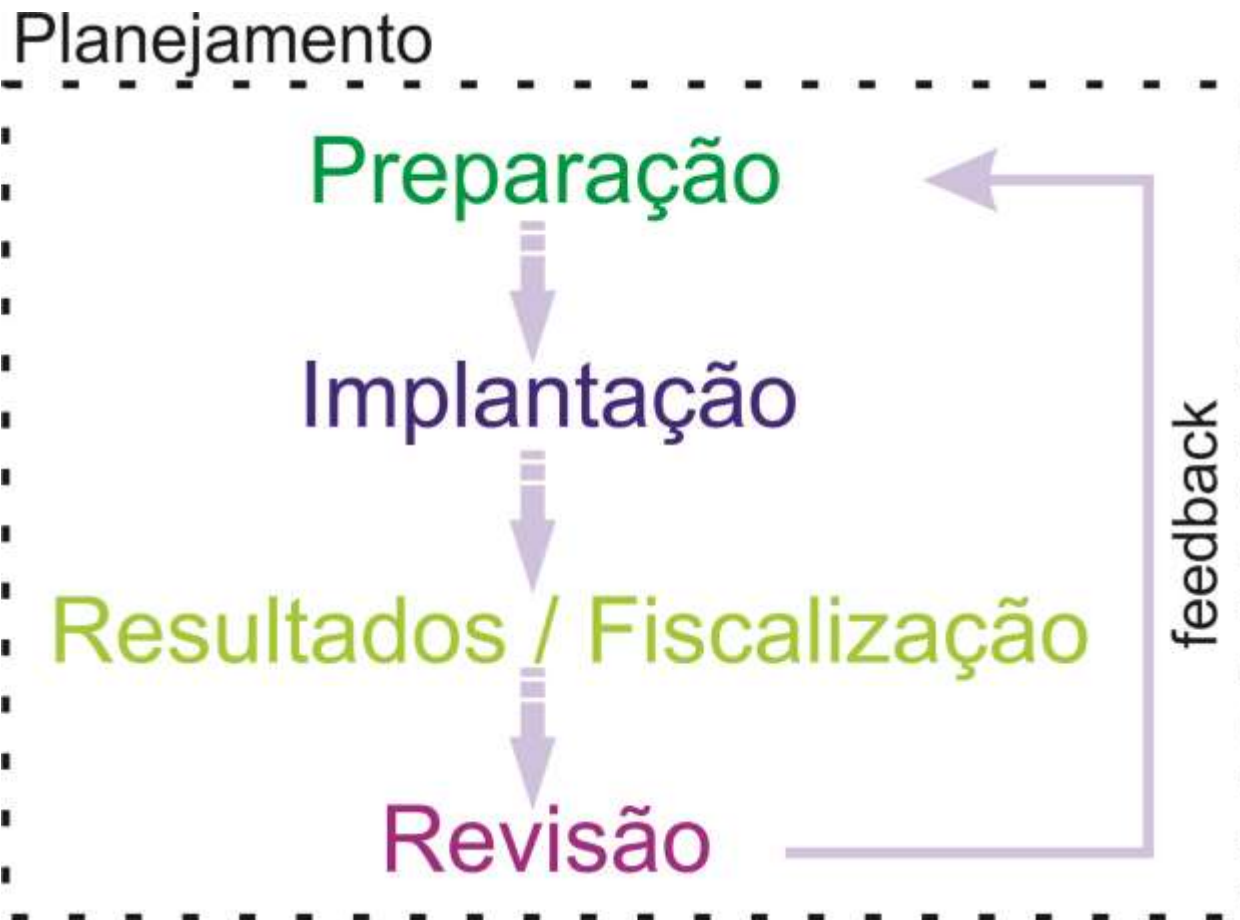
UMA FERRAMENTA PARA AJUDAR OS AGENTES NA CRIAÇÃO DE UMA GESTÃO ADEQUADA :

- PREVER,
- REGISTRAR A QUANTIDADE,
- PLANEJAR
- AUXILIAR NA CRIAÇÃO DE UMA GESTÃO

BENEFÍCIOS:

- PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO
- MELHOR UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS
- MELHOR CONFORMIDADE NOS PRODUTOS
- AVALIAÇÃO DOS RISCOS E PLANEJAMENTO PARA PREVENIR OS POTENCIAIS PROBLEMAS
- REDUÇÃO DE CUSTOS

2. OS PGRSCD





2. OS PGRSCD

NO MUNDO:

- POPULARIDADE
- IMPORTANTE FERRAMENTA PARA MINIMIZAR
- REDUÇÃO NOS IMPACTOS ECONÔMICOS

NO BRASIL:

- RESOLUÇÃO Nº307 DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE : RESPONSABILIDADES PARA TODOS OS GERADORES EM TODAS AS ETAPAS DE PRODUÇÃO
- RESOLUÇÃO Nº448 DE JANEIRO DE 2012 : REFORÇA A NECESSIDADE E A OBRIGAÇÃO DOS PGRSCD.

2. OS PGRSCD

INFLUÊNCIA DAS FERRAMENTAS (LU e YUAN 2011)



3. METODOLOGIA

REVISÃO DE TRABALHOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO



ANÁLISE DE DUAS IMPORTANTES FERRAMENTAS INTERNACIONAIS

3. METODOLOGIA

QUESTIONÁRIOS

ENVIADOS A 50 AGENTES, 20 CONSTRUTORAS, 10 CONSULTORES e GESTORES AMBIENTAIS, 10 EMPRESAS DE RECICLAGEM, 10 AGENTES DO GOVERNO.

- ANALISA AS DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO EM SUA ÁREA DE ATUAÇÃO.
- RESÍDUOS MAIS COMUNS NA CONSTRUÇÃO CIVIL,
- DISPOSIÇÃO DE TODOS OS AGENTES EM REDUZIR O DESPERDÍCIO
- FATORES MAIS/MENOS IMPORTANTES NA CADEIA DA CONSTRUÇÃO.
- PROPOR AÇÕES E MÉTODOS PARA MELHOR A EFICIÊNCIA DO PROGRAMA DE GESTÃO
- OS PROBLEMAS NA IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO
- PRÁTICAS PARA REDUZIR O DESPERDÍCIOS

3. METODOLOGIA

SMARTWASTE PLAN

- PREPARAÇÃO E CONCEPÇÃO
- MEDIÇÕES INTEGRADAS
- MONITORAMENTO DOS RESÍDUOS
- *BENCHMARK* DE DESEMPENHO DO PROCESSO.

WRAP PLAN (Waste Reduction Always Pays)

- POLÍTICAS E PLANEJAMENTO
- PREPARAÇÃO E CONCEPÇÃO
- PROJETO DETALHADO
- PRÉ-CONSTRUÇÃO
- CONSTRUÇÃO
- PÓS-OBRA E USO.

4. RESULTADOS

1 - RESULTADO DO LEVANTAMENTO DA CADEIA NACIONAL DE RCD

Tabela 1- Resultado do questionário sobre os principais resíduos da construção civil

Resíduos de Construção Civil							
Classe A	Madeira	Gesso	Papelão	Metal	Tintas	Plástico	TOTAL
45%	22%	14%	8%	6%	3%	2%	100%

A resolução nº 448 define que os este tipo de resíduo, a partir de 2013 deverão ser reutilizados, reciclados e ou encaminhados para aterros de reservação para uso futuro.

Tabela 2- Resultado do questionário sobre a existência de práticas para redução de resíduos

Existência de práticas para redução de resíduos			
Sim	Neutro	Não	Total
19%	22%	59%	100%

4. RESULTADOS

Tabela 3 - Resultado do questionário sobre a boa vontade em minimizar a geração de resíduos

Boa vontade em minimizar a geração de resíduos

	Governo	Cliente	Construtoras	Projetistas
Sim	48%	52%	41%	22%
Neutro	15%	30%	11%	26%
Não	37%	18%	48%	52%
Total	100%	100%	100%	100%

4. RESULTADOS

Tabela 4 - Resultado do questionário sobre a importância das metas na construção civil

Metas na construção civil		
	Mais Importante	Menos Importante
Custo	55,6%	14,8%
Tempo	7,4%	44,4%
Qualidade	3,7%	11,1%
Meio Ambiente	29,6%	29,6%
Segurança	3,7%	0,0%
Total	100,0%	100,0%

4. RESULTADOS

Tabela 5- Resultado do questionário sobre a importância das ações no PGRSCC

Rank	Importância das ações no PGRSCD	Σt	Importância
1	Monitorar e auditar o gerenciamento do programa de resíduos	58	0,96
2	Desenvolver uma estrutura organizacional para gerenciar o resíduo	56	0,93
3	Identificar os diferentes tipos de resíduos	55	0,90
3	Propor uma lista de materiais para serem reutilizados ou reciclados	54	0,90
3	Propor métodos de processamento, armazenamento e disposição	54	0,90
4	Propor métodos para reduzir o desperdício	53	0,89
4	Propor métodos no canteiro para triagem dos resíduos	53	0,89
5	Propor áreas de armazenamento dos resíduos	52	0,87
6	Propor métodos para reutilizar o material no canteiro	52	0,86
7	Ajudar a programar o sistema de rastreamento do resíduo	50	0,84
8	Estimar a quantidade de resíduos para a disposição fora do canteiro	49	0,83
9	Estimar a quantidade de resíduos identificados	47	0,80
10	Propor métodos para que os materiais sejam entregues embalados	24	0,44

4. RESULTADOS

Tabela 6- Resultado do questionário sobre as dificuldades na implantação do PGRSCC

Rank	Dificuldades na implantação do PGRSCD	Σt	Importância
1	Comportamento e cultura da construção	55	0,91
2	Falta de treinamento e educação	55	0,90
3	Falta de conhecimento de métodos efetivos de gerenciamento	52	0,87
4	Sistema de mão de obra terceirizado de difícil controle	50	0,80
4	Falta de promoção de medidas de minimização de resíduos.	48	0,80
5	Aumento do custo nos processos	40	0,66
6	Baixo incentivo financeiro	38	0,64
7	Mercado competitivo	38	0,61
8	Baixo custo para disposição	32	0,53

4. RESULTADOS

Tabela 7- Resultado do questionário sobre a importância das práticas para a redução do resíduo no PGRSCC

Rank	Importância das práticas para a redução do resíduo no PGRSCD	Σt	Importância
1	Educação e treinamento	56	0,93
1	Participação da alta administração no gerenciamento	55	0,93
2	Gerenciamento de compra de materiais	50	0,84
3	Identificação de recicladoras no entorno/cidade	49	0,83
4	Uso de componentes pré-fabricados	49	0,81
4	Planejamento do layout do canteiro	48	0,81
5	Áreas de corte e armazenamento dentro do canteiro	48	0,80
6	Uso de informativos no canteiro	47	0,77
7	Uso de formas de metal	44	0,74
8	Conservação do resíduo no canteiro	44	0,73
8	Lista de materiais para construção e demolição	43	0,73
8	Operação de reciclagem dentro do canteiro	43	0,73
9	Uso de madeira legalizada	43	0,70
10	Instalação de um lava rodas no canteiro	36	0,60

4. RESULTADOS

ESCOPO PARA UMA FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO

ETAPAS	ESTÁGIOS	AÇÕES
PREPARAÇÃO	PLANEJAMENTO	- Entrada dos detalhes do projeto
	PROJETO	- Planejamento preventivo de ações
	DETALHAMENTO DE PROJETO	- Previsão dos resíduos - Planejamento preventivo de ações
IMPLANTAÇÃO	PRÉ-CONSTRUÇÃO	- Especificação dos fornecedores
		- Gerenciamento dos resíduos e ações de recuperação
		- Plano de destinação do resíduo
	CONSTRUÇÃO	- Levantamento dos resíduos em campo - Redução, recuperação e gerenciamento das atividades. - Transporte, treinamento monitoramento e armazenamento.
RESULTADOS	PÓS-CONSTRUÇÃO	- Comparação da previsão com o levantamento real do planejamento - Avaliar o desempenho final do plano
REVISÃO		- Agir de modo a melhorar a eficiência do próximo projeto

4. RESULTADOS



5. CONCLUSÕES

- TEMA DE GRANDE IMPORTÂNCIA MUNDIAL
- TEMA COMPLEXO
- CONSTRUÇÃO CIVIL É UM DOS PRINCIPAIS GERADORES, EXIGINDO UMA METODOLOGIA NO CONTEXTO NACIONAL
- CRIAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS DE INFORMAÇÕES QUE AUXILIEM OS GESTORES NA CONCEPÇÃO DO PLANO E AJUDE DURANTE TODO O RESTANTE DO PLANEJAMENTO (CÍCLICO)
- PARTICIPAÇÃO DE TODOS OS ATORES, IDENTIFICAR TODO O PROCESSO, SEUS GERADORES, SUAS FALHAS, PONTOS POSITIVOS E DAR CONTINUIDADE COM O PROGRAMA A FIM DE ALCANÇAR OS OBJETIVOS.
- **QUANTIFICAR**



5. REFERENCIAS

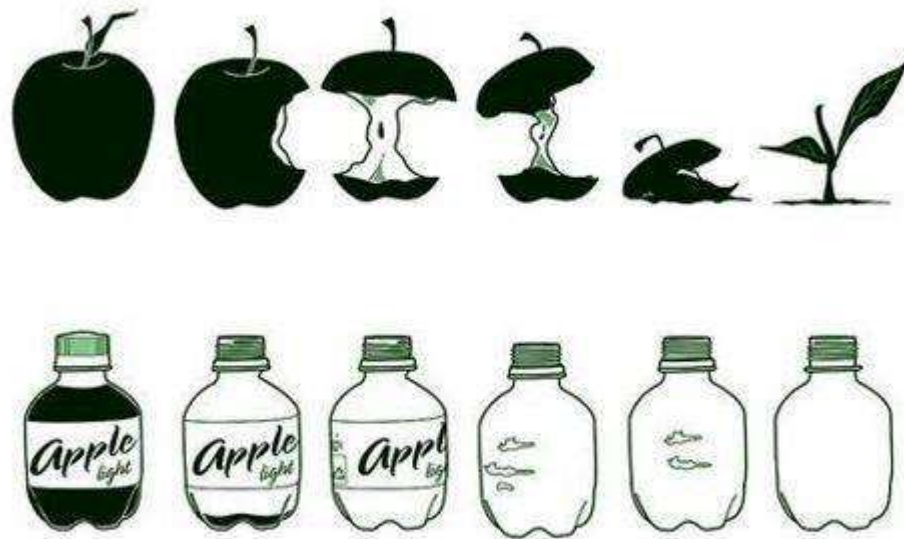
- ADDIS, Bill, **Building with Reclaimed Components and Materials: A Design Handbook for Reuse and Recycling.**, London, 2006. Ed. Routledge. pg. 224.
- BLUMENSCHIN, Raquel Naves. **Dossiê Técnico. Gestão de resíduos Sólidos em canteiros de obras.** Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico. Brasília, DF, 2007.
- BRASIL, Leis. Conselho Nacional Do Meio Ambiente – **CONAMA.Resolução Nº. 307**, De Julho De 2002.
- BRASIL, Leis. Conselho Nacional Do Meio Ambiente – **CONAMA.Resolução Nº. 448**, De Janeiro De 2012.
- CIB Publication 364, **Construction Waste Reduction around the World**, UK, 2011.
- LU, Weisheng; YUAN, Hongping. **A framework for understanding waste management studies in construction.** Waste Management 31 (2011) 1252–1260.
- KIM, Jee-Hye; KIM, Jae-Moon; CHA, Hee-Sung; SHIN, Dong-Woo. **Development of the construction waste management performance evaluation tool (wmpet).** ISARC, 2006.
- PAPARGYROPOULOU, Effie; PREECE, Christopher; PADFIELD, Rory; ABDULLAH, Anis Adila Bt. **Sustainable Construction Waste Management In Malaysia: A Contractor’s Perspective.** - Management and Innovation for a Sustainable Built Environment. June, 2011, Amsterdam. ISBN: 9789052693958
- PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** São Paulo, 1999. 189p.Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.



5. REFERENCIAS

- ROCHA, Eider Gomes de Azevedo. **Os Resíduos Sólidos De Construção E Demolição: Gerenciamento, Quantificação E Caracterização.** Um Estudo De Caso No Distrito Federal. Brasília, 2006. 174p. Dissertação (Mestrado) – Universidade De Brasília, Brasília, 2006.
- SCHNEIDER, Dan Moche, **Deposições Irregulares de Resíduos da Construção Civil na Cidade de São Paulo. São Paulo, 2003. Dissertação de mestrado.** Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- SMARTWaste Plan, The Site Waste Management Plan and Waste Measurement Tool from BRE; User Guide. Version 3, 2009.
- TAM, Vivian W. Y. **On the effectiveness in implementing a waste-management-plan method in construction.** Waste Management 28 (2008) 1072–1080.
- WANG, James Y; TOURAN, Ali; CHRISTOFOROU, Christoforos; FADLALLA, Hatim. **A systems analysis tool for construction and demolition wastes management.** Waste Management 24 (2004) 989–997.
- YUAN, Hongping; CHINI, Abdol R; LU Yujie; SHEN Liyin. **A dynamic model for assessing the effects of management strategies on the reduction of construction and demolition waste.** Waste Management 32 (2012) 521–531
- YUAN, Hongping. **A model for evaluating the social performance of construction waste management.** Waste Management 32 (2012) 1218–1228
- WRAP, WRAP: **Site Waste Management Plan Template user guide.** Version 2.3, 2011.

4. RESULTADOS



OBRIGADO!