

**O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA COMO SUPORTE À GESTÃO
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO:**
exemplo no Distrito Federal e estudos de casos de sucessos no Brasil e
no exterior.

Sander Renato Lara Ferreira

Dissertação de Mestrado

Brasília – DF, junho de 2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS

**O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA COMO SUPORTE À GESTÃO
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO:**
exemplo no Distrito Federal e estudos de casos de sucessos no Brasil e
no exterior.

Sander Renato Lara Ferreira

Orientadora: Raquel Naves Blumenschein
Co-orientador: Armando de Azevedo Caldeira-Pires

Dissertação de Mestrado

Brasília, junho de 2009

Ferreira, Sander Renato Lara.

O pensamento do ciclo de vida como suporte à gestão dos resíduos sólidos da construção e demolição: exemplo no Distrito Federal e estudos de casos de sucessos no Brasil e no exterior./

Sander Renato Lara Ferreira.

Brasília, 2009.

192 p. : il.

Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília.

1. Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição. 2. Construção Civil. 3. Indústria da Construção. 4. Gestão Diferenciada. 5. Pensamento do Ciclo de Vida. I. Universidade de Brasília. CDS. II. Título.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. O(a) autor(a) reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do(a) autor(a).

Sander Renato Lara Ferreira

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS

**O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA COMO SUPORTE À GESTÃO
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO:**
exemplo no Distrito Federal e estudos de casos de sucessos no Brasil e
no exterior.

Sander Renato Lara Ferreira

Dissertação de mestrado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de mestre em desenvolvimento sustentável, área de concentração em Política e Gestão em Ciência e Tecnologia, opção profissionalizante.

Aprovada por:

Raquel Naves Blumenschein, Doutora (FAU/UNB)
(Orientadora)

Isabel Teresa Gama Alves, Doutora (CDS/UnB)
(Examinadora Interna)

Rosa Maria Sposto, Doutora (DEA/UNB)
(Examinadora Externa)

Brasília, 30 de junho de 2009.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, a Jesus Cristo, ao Espírito Santo, a Nossa Senhora, aos Santos de minha devoção, aos meus pais, esposa, familiares e amigos pelo incentivo, palavras de conforto, preocupação e confiança que possibilitaram transpor mais um obstáculo em minha vida e completar esta jornada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela companhia diária, trazendo-me fé, paciência, autoconfiança e paz nos momentos de ansiedade, permitindo que seguisse firme nesta longa e dura caminhada.

Aos meus pais, Sidney, em especial, pela grande contribuição ao traduzir o *Abstract* e Maria Inês sempre preocupados com o meu bem estar pessoal, profissional, pelo estímulo de toda uma vida e torcida para novas conquistas.

À minha esposa Letícia que esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis me apoiando nesta extensa jornada e me ajudando em muito, dando a sua valiosa contribuição na elaboração e concepção desta Dissertação de Mestrado.

À minha Tia Luízinha pelo grande amor e estimas sempre dedicadas a mim, por meio de suas orações e preocupações.

À minha orientadora, professora Raquel Blumenschein, por ter acreditado em mim nos momentos mais difíceis.

À Dra. Cecília Leite, minha coordenadora do IBICT, que sempre encorajou e apoiou o meu trabalho, em todos os momentos, na certeza de se obter o sucesso almejado.

Ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), representado por seu Diretor, Professor Doutor Emir José Suaiden, pelo apoio, compreensão, tolerância e oportunidades que me proporcionaram à conclusão deste Mestrado.

Aos meus colegas de trabalho (IBICT) que de certa forma possibilitaram e contribuíram para minha formação profissional, em especial à Marilene, da Biblioteca Nacional de Brasília e à amiga Alice Cunha por suas orações e incentivos.

Aos meus sogros, Sr. Márcio e Sra. Lourdes, mesmos distantes, mostraram-se presentes, transmitindo energias positivas.

À Professora de Português, a Sra. Tânia Dutra Henriques, pela prestimosa

consideração e amizade na revisão gramatical dessa Dissertação.

Aos Funcionários do SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL (SLU), Juliane Berber, Chefe da Assessoria de Planejamento Ambiental, e Edmundo Gadelha, Chefe do Núcleo de Projetos, pela atenção a mim dispensada em entrevista concedida e cessão de materiais que muito subsidiaram o meu trabalho.

A Arquiteta Luciana Lima da Empresa de Construção Civil, JOÃO FORTES ENGENHARIA pela cessão de fotos de uma de suas obras e entrevista concedida. Bem como, pela atenção da Marli Moura.

Ao Presidente da ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS COLETORAS DE RESÍDUOS E SIMILARES DO DISTRITO FEDERAL (ASCOLES) e da COOPERCOLETA AMBIENTAL, o Sr. Paulo Roberto Gonçalves, pelas preciosas informações prestadas por meio de entrevista concedida e cessão de materiais.

Ao Engenheiro Alexandre Neumann da SUPERA ENGENHARIA, pelo apoio em me receber para uma entrevista e disponibilizar uma visita em uma das obras da Empresa em Águas Claras, permitindo que eu fizesse um registro fotográfico do local.

À Engenheira Isabel Ribeiro Ferreira, Gerente Técnica, do SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO DISTRITO FEDERAL (SINDUSCON-DF) pela entrevista concedida, atenção e indicação de empresas associadas ao SINDUSCON-DF.

Ao Paulo Sarkis Filho, Diretor da ÍCONE ENGENHARIA pela entrevista concedida e indicação de outra empresa do mesmo porte que a sua.

Ao Sr. Alcides, Encarregado da obra da EEMPLAVI ENGENHARIA situada em Águas Claras, pela sua prestimosa atenção para comigo, me dando informações sobre a Gestão dos Resíduos da Construção feita naquele canteiro de obras e permitindo que eu fizesse um registro fotográfico do local.

Ao Daniel Moreira, Diretor da ARGUS ENGENHARIA pela boa recepção à visita de uma obra da Empresa em Águas Claras, permitindo um registro fotográfico do local.

RESUMO

Esta Dissertação de Mestrado aborda a Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição no Distrito Federal, dando ênfase na influência do Pensamento do Ciclo de Vida (PCV) na análise desta gestão. O trabalho caracteriza o setor de edificação da construção civil, localizado em Águas Claras (DF), e expõe casos de sucessos nacionais e internacional de Gestão Diferenciada de RSCDs. Este trabalho se justifica pelo fato de que o entulho da construção civil e de demolição já deveria constar na pauta das administrações municipais e da administração do DF, por se tratar de atribuições pertinentes a esses entes da Federação, particularmente como atendimento a Resolução nº 307 do CONAMA. No DF a maior parte dos resíduos de construção e demolição gerados é disposta no Aterro controlado, "lixão" da Vila Estrutural, ou em áreas clandestinas de forma precária, impactando o meio ambiente. Esta Dissertação objetiva utilizar o PCV na análise da GRSCD, tendo como estudo de caso o DF, identificando os impactos ambiental, social e econômico como suporte à Gestão. Tendo como suporte o PCV analisa-se a gestão de resíduos sólidos no DF incluindo diferentes questões que refletem a situação atual como a quantidade exata de RSCDs gerados; a ação dos agentes envolvidos na geração, coleta, transporte e destinação dos RSCDs; e, sobretudo, a compreensão de como a gestão pública dos RSCDs no DF pode se beneficiar com a utilização do PCV. Com base na revisão bibliográfica e em pesquisas de campo, foram desenvolvidos estudos de casos que possibilitaram diagnosticar os problemas atuais no DF referentes à disposição final dos RSCDs, desde a sua saída dos canteiros de obras, identificando o modo de gestão adotado pelos principais atores do processo envolvidos na indústria da construção. Entre os agentes cita-se: os geradores que são as empresas da construção civil; o poder público representado pelo Serviço de Limpeza Urbana (SLU) do DF que é o responsável pelo controle, gerenciamento e fiscalização desta gestão e, por último, os coletores e recicladores de resíduos de construção incumbidos de coletar os entulhos dos canteiros de obra, transportar, reciclar e dar-lhes uma destinação final. Foram ainda analisados os resultados obtidos referentes à gestão dos RSCDs praticada em Belo Horizonte (MG), São José do Rio Preto (SP) e na Holanda, o que permite a comparação com a realidade encontrada na Gestão atualmente adotada no DF. Os resultados permitem identificar que os desempenhos ambiental, econômico e social da gestão dos resíduos sólidos no DF encontram-se bem aquém àqueles locais onde são aplicadas uma boa gestão dos RSCDs gerados. Esta Dissertação de Mestrado pode ser útil aos Gestores Públicos e Privados do Distrito Federal na medida em que se procura intensificar o conhecimento de uma Gestão de RSCDs, seus princípios e conceitos, as formas diferenciadas e seus casos de sucessos, além de se ter levantado a importância de utilizar o PCV como auxílio à Gestão.

Palavras-chave: Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição; Construção Civil; Indústria da Construção; Gestão Diferenciada; Pensamento do Ciclo de Vida.

ABSTRACT

This Work of Master Dissertation was designed to address the Solid Waste Management on Construction and Demolition in the Federal District, particularly in the emphasis on the use of Thought Life Cycle Thinking may have influence on it. Opted to characterize the sector of building construction, located in Águas Claras (DF), and expose cases of successful national and international management of differentiated SWCDs. In FD most of the construction waste and demolition waste generated is disposed in controlled landfill, at the Structural Village, underground or in areas of poor form, impacting the environment, so the intention is to have a Master's Thesis in around the SWMCD in FD, supported by the LCT that was caused due to problems that reflect the current situation in the Federal District regarding the exact amount of SWCDs generated, the action of the agents involved in the generation, collection, transportation and disposal of SWCDs; to positive and negative impacts identified in the environment, economy and society and, above all, understand the extent to which public management of the FD and SWCDs can benefit from the use of LCT. This study is justified by the fact that debris from construction and demolition should already be on the agenda of the municipal administrations and the administration of FD, because it is relevant to these tasks federate entities, as well as meet Resolution N° 307 of CONAMA. This thesis aims to use the analysis of LCT on SWMCD, taking as a case study in the FD, identifying the environmental, social and economic support to the Management. Based on literature review and field surveys were developed case studies that allowed to diagnose the problems present in the FD related to disposal of SWCDs since its exit from construction sites, identifying the mode of management adopted by the main actors process involved in the construction industry. The generators that are construction companies, the government represented by the Urban Cleaning Service (UCS) in FD that is responsible for the control, management and supervision and, finally, collectors and recyclers of construction waste charge the collection of debris at construction sites, transportation, recycling and disposal of these products. By that, it was prepared to analyze the results obtained concerning the management of SWCDs practiced in Belo Horizonte (MG), São José do Rio Preto (SP) and the Netherlands, which allows comparison with the actual situation in management currently adopted in the FD. This work may be useful to public and private managers of the Federal District in that it sought to reinforce the knowledge of management SWCDs, its principles and concepts, different ways and their success stories. In addition to raising the importance of using LCT as an aid to management. So have to identify the operating results, performances where environmental, economic and social development in the Federal District are well below those where they are applied sound management of SWCDs generated.

Keywords: Solid Waste Construction and Demolition Management, Civil Construction, Unlike Management, Construction Industry and the Life Cycle Thinking.

LISTA DE SIGLAS

ABCV	Associação Brasileira do Ciclo de Vida
ABIPTI	Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC	Aterro Controlado
ACOMAC - MG	Associação do Comércio de Materiais de Construção de Minas Gerais
ACV	Avaliação ou Análise do Ciclo de Vida
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation
ARES	Associação Rio-pretense de Educação e Saúde
ASA	Ação Social Arquidiocesana
ASCOLES	Associação das Empresas Coletoras de Resíduos e Similares do Distrito Federal
ASMARE	Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Materiais Reaproveitáveis
ATT	Áreas de Transbordo e Triagem
BB	Banco do Brasil
BF	Bota Foras
BH	Belo Horizonte
BM	Banco Mundial
BR 040	Rodovia Federal Brasil 040
CB38	Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental
CC	Construção Civil
CDT	Centro de Desenvolvimento Tecnológico da UnB
CE	Comissão Européia
CEB	Companhia Energética de Brasília
CEF	Caixa Econômica Federal
CEMPRE	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CENTCOOP	Central de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis do Distrito Federal e Entorno
CF	Constituição Federal
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFAZ	Conselho Nacional de Política Fazendária
COOPAMARE	Cooperativa de Catadores Autônomos de papel, papelão, aparas e materiais reaproveitáveis
COOPCARMO	Cooperativa de reciclagem de lixo
COOPERCOLETA	Cooperativa de Coleta e Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil
COOPERLAGOS	Cooperativa de Coleta Seletiva, Beneficiamento, e Transformação de Materiais Recicláveis
CPIC	Cadeia Produtiva da Indústria da Construção
CTRS	Central de Tratamento de Resíduos Sólidos
CUR- VB	Recomendação
DF	Distrito Federal
DOU	Diário Oficial da União
EC	European Commission
EGP	Empresa de Grande Porte
EI	Ecologia Industrial
EMPs	Empresa de Médio Porte
EMP A	Empresa de Médio Porte A
EMP B	Empresa de Médio Porte B
EPP A	Empresa de Pequeno Porte A
EPP B	Empresa de Pequeno Porte B
EPPs	Empresas de Pequeno Porte
ERUs	Estações de Reciclagem de Entulho
FAP	Fundo de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal
FIBRA	Federação das Indústrias de Brasília
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos

FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
GDF	Governo do Distrito Federal
GIRSU	Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos
GO	Goiás
GP	Grande Porte
GRSC	Gestão de Resíduos Sólidos da Construção
GRSCD	Gestão de Resíduos Sólidos da Construção e Demolição
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IC	Indústria da Construção
ICC	Indústria da Construção Civil
ICV	Inventário do Ciclo de Vida
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
IES	Instituições de Ensino Superior
I&T	Consultoria Informações e Técnicas em Construção Civil
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
IPP	Integrated Product Policy
ISO	International Standards Organization
ISO TR	International Standards Organization/ Technical Report
ISO/ FDIS	International Standards Organization/ Final Draft International Standard
ITAL	Instituto Técnico de Alimentação
LCA	Life Cycle Assessment
LCM	Life Cycle Management/ Gerenciamento do Ciclo de Vida
LCT	Life Cycle Thinking
MCidades	Ministério das Cidades do Governo Brasileiro
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia do Governo Brasileiro
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior do Governo Brasileiro
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente do Governo Brasileiro
MP	Médio Porte
MRI	Midwest Research Institute
MT	Mato Grosso
NA	Nota do Autor
NBR	Norma Brasil
NAFTA	North America Free Trade Agreement – (Tratado Norte- Americano de Livre Comércio)
NOVACAP	Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil
ONG	Organização Não Governamental
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PACVM	Programa de Análise do Ciclo de Vida dos Materiais
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade Habitacional ou do Habitat
PCV	Pensamento do Ciclo de Vida
PDRSDF	Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal
PED	Pesquisa de Emprego e Desemprego no Distrito Federal
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S/A
PEVs	Pontos de Entrega Voluntária
PGM	Programa de Gestão de Materiais
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSO	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Obras
PIB	Produto Interno Bruto
PICVB	Projeto de Inventário do Ciclo de Vida Brasileiro

PICTE	Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior
PIGRC	Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção
PIGRCC	Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PIT	Programa de Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas
PMBH	Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
PMEs	Pequenas e médias empresas
PMSJRP	Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto
PNDRS	Política Nacional e Distrital de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PP	Pequeno Porte
PPRs	Projetos para a Reciclagem
PR	Paraná
PRAS	Programa de Responsabilidade Ambiental e Social na Cadeia Produtiva d Indústria da Construção
PROEMP	Programa de Incentivo à Instalação e Ampliação de Empresas
PRRP	Programa de Racionalização e Redução de Perdas
RAS	Regiões Administrativas do Distrito Federal
RCC	Resíduo da Construção Civil
RCCs	Resíduos da Construção Civil
RCD	Resíduo da Construção e Demolição
RCDs	Resíduos da Construção e Demolição
REPA	Resource Environmental Profile Analysis
RS	Resíduo Sólido
RSU	Resíduos Sólidos Urbano
RSCD	Resíduo Sólidos da Construção e Demolição
RSCDs	Resíduos Sólidos da Construção e Demolição
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECONCI – MG	Serviço Social da Indústria da Construção Civil do Estado de Minas Gerais
SEDUH / GDF	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Governo do Distrito Federal
SIA	Setor de Indústria e Abastecimento
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SETAC	The Society For Environmental Toxicology and Chemistry - Sociedade de Química e Toxicologia Ambiental
SICEPOT – MG	Sindicato da Indústria da Construção Pesada do Estado de Minas Gerais
SIGRS	Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
SINDILEQ – MG	Sindicato das Empresas Locadoras de Equipamentos, Máquinas e Ferramentas
SINDUSCON	Sindicato das Indústrias da Construção Civil
SiQ	Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras
SJRP	São José do Rio Preto
SLU	Serviço de Limpeza Urbana
SLU	Superintendência de Limpeza Urbana
SP	São Paulo
UCTL	Usina Central de Tratamento de Lixo
UCR	Usina de Compostagem e Reciclagem
UCCS	Usina Central de Coleta Seletiva
UE	União Européia
UILE	Usina de Incineração de Lixo Especial
UNB	Universidade de Brasília
UNCHS II	Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos - Agenda Habitat II
UNEP	The United Nations Environment Program
UNICEF	Fundo das Nações Unidas Para A Infância
URPV	Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes
URPVs	Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes
USP	Universidade de São Paulo

UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UTL	Usina de Tratamento de Lixo
UV	Ultra-Violetas
WAMBUCO	Waste Manual for Building Constructions
WB	World Bank
WEB	Rede Mundial Internet

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação Esquemática do PCV referente à GRSCD.....	p. 41
Figura 2 – Aplicação do pensamento do ciclo de vida à gestão de resíduos sólidos da construção no DF.....	p. 84
Figura 3 - Processo Metodológico.....	p. 88
Figura 4 – Resíduos da Construção Civil: Modelo de Gerenciamento Atual.....	p. 134
Figura 5 - Resíduos Sólidos da Construção Civil: Cenário 2015.....	p. 136
Figura 6 - Resíduos Sólidos da Construção Civil: Cenário 2030.....	p. 137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Série ISO 14040.....	p. 30
Quadro 02: Componentes de um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos.....	p. 47
Quadro 03- Gestão de RSCDs.....	p. 49
Quadro 04: Legislações específicas do município de Belo Horizonte.....	p. 55
Quadro 5: Leis Federais.....	p. 55
Quadro 06: Leis Distritais.....	p. 56
Quadro 7– Características dos RCDs.....	p. 58
Quadro 8 – Classificação dos RCDs.....	p. 58
Quadro 09: Elaboração de Políticas Públicas.....	p. 72
Quadro 10: Benefícios ao Meio Ambiente.....	p. 72
Quadro 11: Entraves ao fluxo do ciclo de vida.....	p. 74
Quadro 12: Ciclo de Vida das Construções.....	p. 79
Quadro 13: Ciclo de Vida das Construções.....	p. 79
Quadro 14: Ciclo de Vida das Construções.....	p. 80
Quadro 15: Ciclo de Vida das Construções.....	p. 80
Quadro 16: Composição dos Resíduos Sólidos Recebidos em BH.....	p. 91
Quadro 17 – Gestão dos RSCD em Belo Horizonte/ Minas Gerais.....	p. 100
Quadro 18 - Consumo de Agregados e Geração de RSCDs no Município de SJRP.....	p. 104
Quadro 19- Produção da Usina de Reciclagem de São José do Rio Preto.....	p. 104
Quadro 20- Gestão dos RSCD em São José Do Rio Preto/São Paulo.....	p. 110
Quadro 21 - Gestão dos RSCD na Holanda.....	p. 122
Quadro 22- Regiões Administrativas Do Distrito Federal.....	p. 129
Quadro 23– Gestão dos RSCD em Brasília/ Distrito Federal.....	p. 157

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS LISTA DE QUADROS LISTA DE SIGLAS

INTRODUÇÃO.....	17
1 O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA	23
1.1 A ECOLOGIA INDUSTRIAL E O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA	23
1.2 OS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DO PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA.....	26
1.3 A FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA – ACV	27
1.4 O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA E A QUESTÃO TECNOLÓGICA E ECONÔMICA	33
1.5 O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA E O CONSUMO SUSTENTÁVEL.....	34
2 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO.....	41
2.1 PRINCÍPIOS, CONCEITOS E FORMAS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	41
2.2 O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO E SUAS DIRETRIZES	46
2.3 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO ATUALMENTE EXERCIDA NO BRASIL.....	48
2.4 LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS À INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	50
2.2 A COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO	57
2.3 PROCESSOS DE RECICLAGEM E REAPROVEITAMENTO DOS RCDs	59
2.6.1 As Vantagens da Reciclagem.....	62
2.6.2 A Construção Civil, a Geração de Resíduos e a Indústria da Reciclagem	63
2.6.3 Aplicação dos Agregados Reciclados	65
2.6.4 O Processo de Reciclagem e Inserção Sócio-Ambiental	66
3 A APLICAÇÃO DO PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA À GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	69
3.1 AS VANTAGENS DE SE USAR O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.....	69
3.1.1 Casos Práticos de Aplicação da Metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida na Indústria da Construção	72
3.2 O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	77
3.3 O PROCEDIMENTO METODOLÓGICO ADOTADO.....	82
4 EXEMPLOS BRASILEIROS E ESTRANGEIROS DE CASOS DE SUCESSOS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO.....	87
4.1 A EXPERIÊNCIA DE BELO HORIZONTE NO ESTADO DE MINAS GERAIS .87	
4.1.1 Complexidade do Processo de Gestão dos Resíduos da Construção e Demolição em Belo Horizonte	93
4.1.2 Características Especiais de Belo Horizonte.....	97
4.1.3 Caracterização das Políticas Públicas	97
4.1.4 Levantamento das Práticas Empresariais	98
4.1.5 Análise dos Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos.....	98

4.2	A EXPERIÊNCIA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO NO ESTADO DE SÃO PAULO	101
4.2.1	O Processo de Reciclagem em São José do Rio Preto	104
4.2.2	Características Especiais de São José do Rio Preto	107
4.2.3	Caracterização das Políticas Públicas	107
4.2.4	Levantamento das Práticas Empresariais	108
4.2.5	Análise dos Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos.....	108
4.3	A EXPERIÊNCIA DA HOLANDA	110
4.3.1	Caracterização das Políticas Públicas Adotadas na Holanda.....	115
4.3.2	Características Especiais da Holanda.....	119
4.3.3	Levantamento das Práticas Empresariais	119
4.3.4	Análise dos Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos.....	120
5	A REALIDADE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO DISTRITO FEDERAL	124
5.1	A RAZÃO DE SE ESTUDAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO DESENVOLVIDA NO DISTRITO FEDERAL, PELA ÓTICA DO PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA	125
5.2	OS AGENTES DO PROCESSO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO DISTRITO FEDERAL, FRENTE À GESTÃO DE RCDS E A REALIDADE LOCAL..	129
5.2.1	O Papel Desempenhado pelo Poder Público no Distrito Federal, representado pelo Serviço de Limpeza Urbana – SLU e a sua Gestão dos RCDs.....	129
5.2.2	O Papel desempenhado pelos Geradores dos Resíduos da Construção Civil no Distrito Federal e a sua Gestão dos RCDs.....	136
5.3	O PAPEL DESEMPENHADO PELOS COLETORES E RECICLADORES DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO DISTRITO FEDERAL, A ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS COLETORAS DE ENTULHO E SIMILARES DO DF-ASCOLES E COOPERCOLETA AMBIENTAL E A SUA GESTÃO DOS RCDS	149
5.4	ANÁLISE DOS DADOS	153
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	159
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	162
	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIOS	184

INTRODUÇÃO

Vários erros persistem atualmente na Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição, não apenas no Distrito Federal, mas em todo o Brasil. Torna-se, pois, relevante analisar a Gestão no DF, que é o foco deste estudo, incluindo a etapa percorrida desde a geração dos RSCDs produzidos nos canteiros de obras, passando pela coleta e transporte até a disposição final no aterro sanitário local e/ou áreas de transbordo.

Do mesmo modo, tem-se o suporte do Pensamento do Ciclo de Vida ao analisar o processo de gestão exercido pelo setor de incorporação e pelo Poder Público, englobando a ideia de que a utilização do PCV possa melhorar o desempenho ambiental da Gestão dos RSCDs.

Todavia, a discussão da Gestão dos RSCDs no DF se dá pelo fato de que em muitos anos, em nosso país, as Políticas Públicas estão voltadas, apenas, para o resíduo domiciliar e o esgoto, ou seja, o problema dos RSCDs gerados é ignorado.

Não obstante, nos dias atuais ocorre o inverso, quando se valoriza o verdadeiro problema com as preocupações advindas do manejo dos RSCDs. Procurou-se perceber a existência dos impactos em centros urbanos onde não há serviços básicos satisfatórios e, principalmente, os de coleta, transporte e disposição final do resíduo gerado.

Portanto, partindo dessa premissa, a intenção de se elaborar uma Dissertação de Mestrado em torno da GRSCD no DF, tendo como suporte o PCV, foi provocada em virtude de problemas que refletem a situação atual no DF referentes à quantidade exata de RCDs gerados no DF; à ação dos agentes envolvidos na geração, coleta, transporte e destinação dos RSCDs; aos impactos positivos e negativos identificados no meio ambiente, na economia e na sociedade e, sobretudo, compreender até que ponto a gestão pública dos RSCDs no DF pode se beneficiar com a utilização do PCV.

JUSTIFICATIVA

Deve-se considerar, como alerta, o fato de que o entulho da construção civil e de demolição já deveria constar na pauta das administrações municipais e da administração do DF, por se tratar de atribuições pertinentes a esses entes da Federação. Uma vez que, desde julho de 2002, de acordo com a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), foram estabelecidas diretrizes, critérios e procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Com base nesta Resolução impõe-se aos municípios e ao DF a proibição de receberem os RCDs em seus aterros sanitários ou em lixões.

Conseqüentemente e fundamentada na Resolução CONAMA Nº 307, cada município e o DF deveriam ter um Plano Integrado de Gerenciamento de RCC que, infelizmente, ainda praticamente em todo o Brasil e, particularmente no DF, isso não ocorre. No DF a maior parte dos RCDS gerados é disposta no Aterro controlado, “lixão” da Vila Estrutural, ou em áreas clandestinas de forma precária, impactando o meio ambiente.

Poderá ser constatado que ao adotar o PCV na Gestão dos RSCDs podem-se identificar oportunidades que visam à melhoria do desempenho ambiental dos produtos utilizados, em vários pontos de seu ciclo de vida, como na seleção de indicadores pertinentes de desempenho ambiental e, principalmente, na tomada de decisões por parte dos gestores públicos e/ou privados.

O Pensamento do Ciclo de Vida pode ser entendido como a consciência de que o bom desempenho ambiental de uma unidade isolada da cadeia produtiva da indústria da construção não é suficiente para garantir que a mesma tenha sua sustentabilidade garantida; essa condição será atingida apenas se a totalidade dos elos dessa cadeia apresentar desempenho ambiental adequado. Deve-se enfatizar que a avaliação do desempenho ambiental de um produto, processo ou serviço leva em conta não apenas a disposição de resíduos como também o consumo de recursos naturais.

Partindo desse princípio, a utilização do PCV estimula o desenvolvimento sustentável com o mínimo de impactos, preocupando-se com a preservação das gerações futuras.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

O objetivo geral dessa Dissertação consiste em utilizar o Pensamento do Ciclo de Vida (PCV) na análise da GRSCD, tendo como estudo de caso o DF, identificando os impactos ambiental, social e econômico como suporte à Gestão.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o PCV;
- Apresentar a Gestão dos RSCDs no DF;
- Aplicar o PCV à GRSCD;
- Analisar os modelos de sucessos no Brasil e Holanda na Gestão dos RSCDs a partir da aplicação do PCV à GRSCD;
- Analisar a realidade da GRSCD encontrada no DF e comparar o modelo de Gestão dos RSCDs do DF com os três casos de sucessos apresentados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para desenvolvimento da pesquisa apresentada nesta Dissertação utilizou-se a revisão Bibliográfica e a pesquisa de campo.

Mediante consultas bibliográficas foram recrutadas informações de natureza diversa, relativas aos RSCDs. Apresentaram-se os resultados da consolidação do diagnóstico geral sobre RSCD, realizada no DF. Essas consultas, pois, visavam apontar os gargalos detectados e buscar soluções propositivas à Gestão dos RSCDs atualmente vigente no Distrito Federal.

Uma das etapas metodológicas adotada como forma de desenvolvimento da Dissertação e de estratégia de pesquisa e de investigação, deu-se pelo emprego de estudos de caso (visitas técnicas) em quatro obras de edificações em Águas Claras, executadas por quatro empresas previamente escolhidas, sendo uma de pequeno porte, duas de médio

porte e uma de grande porte. Observou-se o processo construtivo da indústria da construção a fim de se levantar dados e acompanhar a gestão dos entulhos oriundos dos canteiros de obras detectados.

Houve também o acompanhamento das ações de controle e fiscalização do Gestor Público por parte do Serviço de Limpeza Urbana (SLU) referentes ao transporte, coleta e disposição final dos resíduos gerados pela indústria da construção nas áreas de despejo permitidas e clandestinas e do aterro controlado localizados na área geográfica do DF por meio de aplicação de entrevistas e elaboração de questionários específicos. Além deste órgão, conheceu-se melhor o trabalho na Gestão de RSCDs, desenvolvido por outras duas pontas do processo: os geradores por meio do SINDUSCON-DF e de quatro empresas da indústria da construção de grande, médio e pequeno porte e dos Coletores e Recicladores através da Ascoles e Coopercoleta Ambiental.

O fato é que somente a partir de Abril de 2008 ocorreu a iniciativa, por parte do SLU, de elaborar e implementar o Plano Integrado de RSCD e Resíduos Volumosos do Distrito Federal. Este se encontra em fase de apresentação dos resultados da consolidação do Diagnóstico geral sobre Resíduos da Construção Civil, realizado no DF com o objetivo de viabilizar o Plano proposto. E, após essa análise, pôde-se saber melhor como os Gestores Público e Privado conduzem a sua Gestão dos RSCDs e como se inteirar sobre o processo desenvolvido de reciclagem e o potencial dos resíduos gerados nos canteiros de obras.

Para melhores esclarecimentos, os Procedimentos Metodológicos adotados no desenvolvimento dessa Dissertação de Mestrado estão mais bem detalhados no Capítulo III.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Cada capítulo elaborado nessa dissertação priorizou em abordar de forma clara as suas especificidades.

O capítulo I, O Pensamento do Ciclo de Vida, expõe, por exemplo, uma nova abordagem ao projeto de produtos e processos proposta pela disciplina Ecologia Industrial, o Pensamento do Ciclo de Vida, citando também a ferramenta da Avaliação do Ciclo de

Vida, bem como os benefícios da utilização do PCV, além de lidar com as questões tecnológicas, econômicas e o consumo sustentável de produtos, serviços e processos.

O Capítulo II, A Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição, descreve sobre o que é a Gestão dos RSCDs, procurando mostrar a percepção de um melhor entendimento sobre este assunto por meio de alguns princípios, conceitos, processos de reciclagem, legislações pertinentes e formas aplicadas sobre a gestão. Enfoca as Diretrizes da gestão, a gestão dos RSCDs adotada no Brasil, a adoção de Políticas Públicas no que concerne à Legislação pertinente ao setor da Indústria da Construção e a composição dos RSCDs.

O capítulo III, A Aplicação do Pensamento do Ciclo de Vida à Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição, identifica e demonstra a intercessão do PCV à GRSCD, constatando a razão de se usar o PCV sobre o gerenciamento de resíduos da indústria da construção exercida no DF. Descreve e analisa o que se tem em comum entre o PCV e esta gestão, demonstra como o PCV, teoria que originou a ferramenta de análise, a ACV, pode ser útil, aplicando o seu ensinamento à Gestão. A Indústria da CC e o PCV têm muito em comum: a primeira utiliza muita matéria-prima, e o segundo procura reduzir o uso de matérias-primas, avaliando o impacto ambiental de sua extração, fazendo um uso viável e racional dos recursos naturais explorados.

O Capítulo IV, Exemplos Brasileiros e Estrangeiro de Casos de Sucessos na Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição, mostra modelos eficazes de GRSCDs em dois municípios brasileiros de grande e médio porte, e, especificamente, na Holanda, país referência e detentor de tecnologias e ideias inovadoras na gestão de RSCDs. E com a apresentação da análise dos dados, encontram-se os resultados obtidos durante o desenvolvimento do trabalho, conforme a estrutura de análise apresentada nos quadros que retratam os dados coletados referentes a Belo Horizonte (MG), São José do Rio Preto (SP) e da Holanda.

O capítulo V, A Realidade da Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição no Distrito Federal, apresenta os resultados encontrados no Distrito Federal, isto é, a realidade da gestão dos RSCDs atualmente exercida em todo o DF. Seja ela praticada pela iniciativa privada (geradores) ou pelo gestor público, o Governo do Distrito Federal

(GDF), por meio do Serviço de Limpeza Urbana – SLU, servindo de comparação para as informações extraídas dos exemplos brasileiros e estrangeiro de casos de sucessos na Gestão dos RSCDs.

1 O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA

Este capítulo tem por finalidade expor a abordagem ao projeto de produtos e processos proposto pela disciplina Ecologia Industrial: O Pensamento do Ciclo de Vida (PCV).

É tratado aqui a teoria que originou a ferramenta da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) bem como os benefícios da utilização do PCV, além de lidar com a questão tecnológica, econômica e o consumo sustentável de produtos, serviços e processos.

1.1 A ECOLOGIA INDUSTRIAL E O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA

A Ecologia Industrial (EI) propõe um novo tratamento ao projeto de produtos e processos e à implantação de estratégias para a indústria, visando otimizar o ciclo total de materiais, de matéria-prima, material acabado, componentes, sobras da fabricação e descarte final.

O Projeto para o ambiente Ecodesign representa a integração de variáveis ambientais no desenvolvimento de novos produtos, o que implica a expansão da gestão ambiental sobre todo o ciclo de vida destes produtos, incluindo os fornecedores localizados no terceiro mundo. Portanto, trata-se de uma ferramenta da EI e deve examinar todo o ciclo de vida de um determinado bem manufaturado para propor alterações no projeto de forma a minimizar o impacto ambiental desde a fabricação até o seu descarte.

Os projetistas industriais, por estarem em posição de melhor contribuição com o surgimento de produtos ambientalmente amigáveis, devem conhecer o ciclo de vida dos materiais, desde a extração até a sua disposição final; desenvolver métodos e ferramentas em prol do projeto e o meio ambiente; pesquisar materiais que facilitem a reciclagem com novas tecnologias e sistemas de produção. O projeto deve prever os impactos causados pela construção da planta industrial, sua operação e, finalmente, a sua desativação (ROTH, 2001).

A partir da EI que se origina verdadeiramente o PCV e deste, a ferramenta de ACV que é um instrumento de análise que se insere na estrutura conceitual da EI, o macro-

conceito da EI toma emprestadas as definições de ecossistema e de metabolismo para aplicá-las na caracterização do setor produtivo. Um ecossistema é entendido como um conjunto de seres vivos cujos metabolismos individuais evoluíram para um estado altamente otimizado do ponto de vista da conservação dos recursos naturais e energéticos disponíveis na sua região de influência (PIRES, 2005).

A EI analisa os fluxos de matéria e energia em uma determinada região econômica, com o mesmo objetivo de minimizar a utilização dos recursos naturais e energéticos, maximizando a taxa de utilização de uma determinada substância. Ou seja, a ação da EI aponta para uma falta de consistência da economia, o que tem sido um dos objetivos de toda atividade industrial: a obtenção da mesma função com uma menor unidade de massa por produto, isto é, menor valor de custo variável (PIRES, 2005).

De acordo com Ribeiro et. al. (2003), a EI mostra que não se pode continuar realizando avaliações fragmentadas de impactos ambientais causados pela produção industrial. As oportunidades de redução da geração de rejeitos e do consumo de matérias-primas e energia devem ser analisadas de forma sistêmica, visando interligar o destino de materiais e de sua transformação em produto por meio de vários processos.

A evolução dessa linha de pensamento que enfatiza a sustentabilidade ambiental se fez, entretanto, cada vez mais evidente. Tanto que, mesmo a abordagem preventiva da questão ambiental carecia de uma ampliação de fronteiras para atender às necessidades da sociedade em relação ao desenvolvimento sustentável (SATOSHI; KULAY, 2006). Notável verdade que, com o surgimento do fenômeno da globalização, houve um apontamento para uma abordagem que ampliasse o foco de atuação da questão ambiental para além dos limites operacionais de cada unidade de uma determinada organização.

Segundo Sonneman (2002), o PCV pode ser entendido como a consciência de que o bom desempenho ambiental de uma unidade isolada da cadeia produtiva não é suficiente para garantir que a mesma tenha sua sustentabilidade garantida; essa condição será atingida apenas se a totalidade dos elos dessa cadeia apresentar desempenho ambiental adequado.

Assim sendo, o PCV está diretamente conectado ao gerenciamento do ciclo de vida que foi desenvolvido como um conceito integrado e amplo de Gestão do ciclo de vida dos produtos e serviços, voltados para os meios de produção e consumo sustentáveis (UNEP; SETAC, 2003).

A ACV consiste em analisar as repercussões ambientais de um produto ou atividade, a partir de um inventário de entradas e saídas de matérias-primas e energia, produto, subprodutos e resíduos do sistema considerado. Os limites de análise devem apreciar as etapas de extração de matérias-primas, transporte, fabricação, uso e descarte. Esse procedimento permite uma avaliação científica da situação, além de facilitar a localização de eventuais mudanças associadas às diferentes etapas do Ciclo que resultem em melhorias no seu perfil ambiental (SOARES et. al., 2006).

Já Silva e Kulay (2003) apregoam que o PCV e a avaliação do desempenho ambiental devem passar a serem feitas de forma sistêmica, abrangendo todas as atividades capazes de impactar potencialmente o meio ambiente e envolvida na manufatura do produto. São, portanto, objeto dessa abordagem todas as atividades compreendidas desde a obtenção dos recursos naturais até a fabricação propriamente do produto, ao final de toda a sua cadeia produtiva. Esse escopo de aplicação é denominado por eles, “foco sobre o produto”.

Para Ribeiro et. al. (2003) há cinco estágios do ciclo de vida de um produto: O primeiro estágio é a extração de recursos naturais; o segundo, a transformação e manufatura de produtos sob o controle das indústrias. O terceiro, o acondicionamento e a expedição que estão geralmente sob o controle do fabricante; o quarto estágio, o da utilização pelo consumidor, é influenciado pelo projeto do produto e pelo grau de interação contínua do fabricante. Por último, o quinto estágio, um produto já obsoleto ou defeituoso é descartado ou revisado. O segundo e o terceiro estágios são vistos como aqueles onde há a maior responsabilidade ambiental da indústria.

Desse modo, o processo de decisão baseado em um PCV conduz a ações mais efetivas, ofertando uma maior sustentação no longo prazo, com relação à redução dos custos econômicos e ambientais para as empresas e para o país, pois os impactos de todas as fases do ciclo de vida devem ser considerados globalmente, quando se tomam decisões fundamentadas sobre a produção e padrões de consumo, políticas e estratégias de gestão.

1.2 OS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DO PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA

Os Benefícios do Ciclo de Vida, segundo a Iniciativa do Ciclo de Vida lançada em 2003 em parceria pela UNEP, (*The United Nations Environment Program*) - O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) - e SETAC (*The Society For Environmental Toxicology and Chemistry*) -Sociedade de Química e Toxicologia Ambiental- permitem que pesquisadores, estudiosos e profissionais da área ambiental coloquem o PCV dentro de uma prática efetiva.

Conforme a afirmação da SETAC em seu relatório sobre os Benefícios do Ciclo de Vida de 2003, a missão da Iniciativa do Ciclo de Vida visa desenvolver e disseminar ferramentas práticas para avaliar as oportunidades, riscos e acordos comerciais associados aos produtos ou serviços no ciclo de vida a fim de atingir o desenvolvimento sustentável.

O objetivo do relatório sobre a Iniciativa do Ciclo de Vida é de colocar em prática o PCV e de melhorar as ferramentas por meio de dados e indicadores eficazes. Os objetivos específicos dessa Iniciativa segundo a SETAC e PNUMA/UNEP (2003) são:

- Coletar e disseminar informação de casos de sucesso no PCV;
- Compartilhar o conhecimento da interface entre a ACV e outras ferramentas;
- Identificar as melhores práticas de indicadores e estratégias de comunicação para a Gestão do Ciclo de Vida;
- Prover a base para capacitação;
- Expandir a disponibilidade de dados e métodos de ACV e;
- Facilitar o uso da informação e dos métodos baseados no Ciclo de Vida.

A Iniciativa do Ciclo de Vida está guiada pela implementação e disseminação do PCV com compilação de estudos de ciclo de vida que identificam as melhores práticas em diferentes setores industriais e em várias regiões do mundo; e por módulos de treinamento para grandes, pequenas e médias empresas da iniciativa privada nos países em desenvolvimento com o propósito de atendimento ao poder público e ao setor da Indústria da Construção.

1.3 A FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA – ACV

As primeiras tentativas de se avaliar o potencial de impacto ambiental de produtos manufaturados ocorreram em fins de 1960 e início dos anos 70 por meio de *Resource Environmental Profile Analysis* – REPA, ou seja, Análises do Perfil de Recursos Naturais e Meio Ambiente. Segundo Sonnemann et. al. (2002), um estudo realizado pela Coca-Cola, por meio do Instituto de Pesquisa MRI, *Midwest Research Institute*, enfocou a comparação de diferentes tipos de embalagens, objetivando determinar quais delas ocasionariam menores impactos ambientais. Já em 1974, outra avaliação conduzida por Hunt (1990) comparou nove diferentes tipos de recipientes para bebidas.

Em 1979, com a criação da SETAC foram lançadas as bases para o desenvolvimento da metodologia da ACV. Desde então, diversos estudos vêm sendo realizados para avaliar os impactos ambientais de produtos, processos ou serviços.

Segundo Sonnemann et. al. (2002), a partir de 1993, com a criação do Comitê Técnico ISO/TC 207 foi desenvolvida a série de normas ISO 14000; juntamente com o subcomitê SC05 criou-se uma série de normas ISO 14040, voltada para a normalização de estudos em ACV. Tal iniciativa se deu como resposta à demanda mundial por uma gestão ambiental mais confiável, onde o meio ambiente foi introduzido como uma variável importante na estratégia dos negócios.

Pires et. al. (2005) conceitua a metodologia de ACV como um processo objetivo, a qual avalia os impactos ao meio ambiente e à saúde, associados a um produto, processo, serviço ou outra atividade econômica, em todo o seu ciclo de vida. A longo prazo, a adoção da ACV pode prover as mudanças tecnológicas fundamentais na produção e nos produtos, em parte devido ao efeito multiplicador ao longo da cadeia de produção, inclusive no uso otimizado de energia e de materiais, através do uso de processos de reciclagem e de reuso.

Outro conceito amplamente divulgado da ACV é de ser uma ferramenta de gestão da ISO 14000 que serve para avaliar os aspectos ambientais e os impactos potenciais associados a um produto, compreendendo etapas que vão desde a retirada da natureza das matérias-primas elementares que entram no sistema produtivo à disposição do produto final (CHEHEBE, 1997).

A ACV como ferramenta sistemática, de caráter gerencial e integrador (RIBEIRO et. al., 2003), provou também ser um instrumento de excelência apropriado para análise e escolha de alternativas (SOARES et. al., 2006) para apoiar na tomada de decisões da indústria, de organizações governamentais e não governamentais relacionadas às questões ambientais dentre outras demandas, provendo as informações necessárias para a sustentabilidade. A técnica de ACV além de auxiliar na tomada de decisões, ajuda na identificação de oportunidades para melhorar o desempenho ambiental dos produtos em vários pontos do seu ciclo de vida e na seleção de indicadores pertinentes de desempenho ambiental, incluindo técnicas de medição Ribeiro et. al. (2003) consoante ao afirmado por Soares et. al. (2006).

Santos (1998) analisa as potencialidades da ACV como instrumento de apoio às diversas concepções de gestão ambiental – comando e controle, regulação econômica e regulação pelo mercado, baseadas em um enfoque analítico no produto com recomendação do uso desta metodologia como complemento aos tradicionais instrumentos de gestão.

Contudo, a ACV alcança uma crescente importância no contexto econômico atual, advinda justamente da busca por uma menor utilização dos recursos, no instante em que a ferramenta tem a possibilidade de conferir com níveis de detalhes elevados a quantidade e a qualidade de substâncias que entram e saem à montante e à jusante de um setor produtivo (SANTOS, 1998). Tal importância é percebida no ciclo de vida completo de produtos, processo ou serviço associados à avaliação das influências sócio-ambientais.

Devido ao motivo exposto no parágrafo anterior é chamada de metodologia de análise do produto do "berço ao túmulo", ou seja, se inicia na extração e no processamento das matérias-primas, passando pelas etapas de transporte, fabricação/ produção, distribuição, consumo, uso/ utilização/ reemprego, manutenção, reciclagem/ reutilização até o despejo final de um determinado produto em sua vida útil. SETAC (1993) e Ribeiro et. al. (2003) consideraram o aproveitamento do produto após o uso, procedimento esse denominado de "berço ao berço".

Para Baumann (1998) é sempre identificado o fato de que a metodologia de ACV necessita de mais desenvolvimento. Conseqüentemente, a aplicação de documentações com sugestões para melhorar essa metodologia é bastante exaustiva. Uma abordagem

multidisciplinar, combinando engenharia e ciências sociais (especialmente, a Teoria Organizacional) tem sido muito utilizada.

Contudo, a Organização ISO unificou a ACV como a série ISO 14040, e que no contexto brasileiro têm sido sistematicamente traduzidas para as normas brasileiras da ABNT pela comissão CB38 dessa Instituição. A Série ISO 14040 de Gestão Ambiental com a Avaliação do Ciclo de Vida são apresentadas e definidas nas disposições do quadro 01.

Quadro 1: Série ISO 14040

ISO 14040	Princípios e Estrutura: Esta norma especifica a estrutura geral, princípios e requisitos para conduzir e relatar estudos de avaliação do ciclo de vida, não incluindo as técnicas de ACV em detalhes.
ISO/ FDIS 14044 Veio substituir as ISOS 14041, 14042 e 14043	Gestão Ambiental- Avaliação do Ciclo de Vida – Requisitos e Diretrizes da Gestão Ambiental – Análise do Ciclo de Vida: Norma que especifica exigências e prevê diretrizes para avaliação de ciclo de vida incluindo: definição da meta e extensão da ACV, a fase de análise do inventário do ciclo de vida (ICV), a fase de avaliação do impacto do ciclo de vida (AICV), a fase de interpretação do ciclo de vida, informando ainda a necessidade de uma revisão crítica da ACV, suas limitações e a relação entre suas fases.
ISO TR 14047	Avaliação do Ciclo de Vida - Exemplos para a aplicação da ISO 14042. Este relatório técnico fornece exemplos de algumas das formas de aplicação da Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida conforme descrito pela norma ISO 14042.
ISO TS14048	Gestão Ambiental – Avaliação do Ciclo de Vida - Formato da Apresentação de Dados: Essa especificação técnica fornece padrões e exigências para a forma de apresentação dos dados que serão utilizados no Inventário e na Avaliação do Inventário do Ciclo de Vida de uma forma transparente e inequívoca.
ISO TR 14049	Gestão Ambiental – Avaliação do Ciclo de Vida - Exemplos de Aplicação da ISO 14041 para Definição de Objetivos e Escopo e Análise de Inventário: Este relatório técnico apresenta exemplos para facilitar a definição de objetivos e escopos e análise de inventários, orientando uma padronização para diversos tipos de ACV.

Na União Europeia, foi desenvolvida um conjunto de medidas, descrito no Livro Verde da Política Integrada de Produto – *Green Paper on Integrated Product Policy* – (IPP), que busca contribuir para a melhoria da qualidade do meio ambiente e para a preservação dos recursos, baseando-se em cinco princípios: conceito de ciclo de vida; relação com o mercado; participação das partes interessadas; aperfeiçoamento contínuo; instrumentos políticos diversos para enquadramento econômico e jurídico, promoção do conceito de ciclo de vida e informação aos consumidores (EUROPEAN COMMISSION, 1997).

Essa Política é desenvolvida pelos 27 países membros da UE por meio de casos piloto, os quais permitem o desenvolvimento e sistematização dos instrumentos, de forma que os mesmos alcancem seus objetivos com impactos aceitáveis à economia.

A Europa tem sido a principal dinamizadora da introdução do conceito de ciclo de vida na sociedade em geral. A ação da Política Integrada de Produto apresenta-se como fundamento à internalização deste conceito no âmbito dos setores produtivos que é a Iniciativa do Ciclo de Vida (*Life Cycle Initiative*).

A Iniciativa do Ciclo de Vida vem sendo desenvolvida pela Comissão Europeia desde 1998, quando em Bruxelas na Bélgica, se realizou um *Workshop* do IPP. A partir de então, iniciou-se o envolvimento de pesquisadores do mundo inteiro, inclusive de um número considerável de brasileiros, em três principais linhas: Inventário do Ciclo de Vida, Avaliação de Impacto Ambiental do Ciclo de Vida, e a Gestão do Ciclo de Vida.

Com a criação de grupos de pesquisa em ACV em âmbito mundial, busca-se aprimorar essa metodologia e reduzir as incertezas envolvidas nas diversas etapas da técnica, pois, constitui-se em uma ferramenta indispensável para o melhor acompanhamento dos ciclos de produção e a identificação de alternativas de interação entre processos (PIRES et. al., 2005).

Na Europa, ressalta-se o papel da Suécia, especificamente na Universidade de Chalmers, centro de excelência no desenvolvimento de aspectos teóricos e práticos da metodologia da ACV; da Alemanha, Holanda e Suíça, principais Estados Europeus no desenvolvimento de aplicativos para aquisição, validação e armazenamento de dados para inventários do ciclo de vida dos principais setores industriais daquela região econômica.

Na Ásia, o Japão tem liderado o processo de implementação desta metodologia no âmbito da Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico (APEC). Neste sentido, em 1998 foi iniciado o projeto japonês de ICV, que incluiu também o desenvolvimento de um software para a execução de estudos de ACV. Esse projeto terminou sua primeira fase em 2005, realizando um orçamento de US\$10 milhões, em que resultou num conjunto de 270 processos caracterizados e armazenados, segundo as especificações da norma ISO14040.

No contexto da América Latina, os países em desenvolvimento têm feito, tardiamente, se comparadas a outras regiões econômicas do globo, enormes esforços para melhorar o desempenho ambiental das suas atividades produtivas com a implementação de regulamentos ambientais que visam controlar e reduzir o nível de poluentes nas emissões industriais para o meio ambiente (PIRES et. al., 2005).

A implementação das normas da série 14040 da família ISO 14000, relativa à ACV de produtos, depende fortemente da existência de banco de dados que reúnam as informações pertinentes, necessárias à realização de inventários que subsidiem o processo de auditoria, visando à certificação.

A partir de 2004 vem sendo desenvolvido o projeto¹ “Inventário do Ciclo de Vida para a Competitividade Ambiental da Indústria Brasileira” com apoio e promoção do Ministério de Ciência e Tecnologia do Governo Brasileiro (MCT): executado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), unidade de pesquisa do MCT, reunindo por meio de parcerias e co-execuções: instituições acadêmicas, técnicas, de pesquisa e de fomento; órgãos do governo federal; empresas e instituições públicas e privadas e associações industriais².

Este projeto brasileiro optou por delimitar o escopo em setores estratégicos da Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior, PICTE, tendo sido selecionados inicialmente, como objetivo de estudos pilotos os setores de: energia, combustível e transporte. Contou-se, para tanto, com recursos oriundos do Governo Federal executado em quatro etapas: 1) Construção do sistema de Banco de Dados para armazenamento de inventários, compreendendo a solução tecnológica de software, hardware e base de dados necessária para abrigar os inventários. 2) Estabelecimento de metodologia padrão para o desenvolvimento de ICV brasileiro e estudos de inventários. 3) Organização e disseminação

de informações. 4) Capacitação e manutenção do Sistema de Banco de Dados, bem como de potenciais humanos para elaboração de inventários (FERREIRA et. al., 2007).

A própria norma que rege as diretrizes para a ACV dos produtos, a ISO 14040, reconhece que a técnica ainda está em um estágio inicial de desenvolvimento e resta ainda considerável esforço a ser feito e experiência prática a serem adquiridas para o avanço da prática de ACV. Eis a razão de iniciativas como a descrita no parágrafo anterior.

Nos últimos anos tem aumentado o interesse em ACV pelas indústrias de diversos setores, especialistas ambientais, autoridades, associações de consumidores, organizações ambientais e o público em geral que querem conhecer a qualidade ambiental dos processos de produção e dos produtos (LIMA, 2008).

Lima (2008) verifica que os setores produtivos abordados são bem diversificados, como: construção civil, automobilístico, embalagens, energia, agropecuário, mineração, químico, etc. Porém não identificou uma evolução progressiva dos trabalhos, apesar da produção ter crescido, entre 2003/2004, possivelmente em decorrência da publicação da primeira norma ABNT/ISO 14.040, o que facilitou o acesso à informação sobre o tema.

No Brasil, diversas iniciativas estão sendo implementadas com o objetivo de superar as dificuldades encontradas. Haja vista o caso da Agroindústria, que vem utilizando a ACV para a análise das questões ecológicas relacionadas às diversas etapas de produção, consumo e destino final de produtos ou serviços industriais e agrícolas, com o objetivo de melhorar a eficiência da produção e de contribuir para o desenvolvimento sócio-econômico e a conservação ambiental. Essas medidas podem, por exemplo, auxiliar o empresário quanto à definição dos insumos e funcionamento da inovação que pretendem desenvolver (FRAZÃO JÚNIOR et al., 2007).

Todavia, apesar do potencial que representa para os tomadores de decisão, a ACV demonstra desde o seu início ainda certas limitações, que devem ser transpostas de forma a consolidar sua contribuição à sustentabilidade do planeta (MIYAMARU;KULAY, 2006). A avaliação dos impactos ambientais de todas as atividades econômicas e passíveis de agressão e transformação ao meio ambiente requer um enfoque completo de todo o

sistema, já que é premente uma avaliação completa do ciclo de vida dos produtos, abrangendo limites além do processo produtivo.

1.4 O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA E A QUESTÃO TECNOLÓGICA E ECONÔMICA

A questão tecnológica e desenvolvimento econômico englobam problemas especificamente relacionados à melhoria do desempenho ambiental de uma empresa produtiva e industrial, ao impacto da aplicação da legislação do meio ambiente nas inovações tecnológicas e no seu crescimento produtivo e econômico, além de particularmente, as grandes, pequenas e médias empresas (PMEs) poderem participar de um procedimento de eco-gestão devido à pressão do cliente.

Aos poucos, a ideia do PCV pode contribuir para mudanças tecnológicas fundamentais na produção e nos produtos, em parte devido ao efeito multiplicador ao longo da cadeia de produção, inclusive no uso otimizado de energia e de materiais, com a redução de material depositado em aterros sanitários controlados por meio do uso de processos de reciclagem e de reuso.

Outro efeito potencial para a inovação tecnológica como resultado do PCV é que a mudança no padrão de comportamento a favor do ambiente pode aumentar a pressão na cadeia produtiva, estimulando a produção e o consumo de bens ambientalmente aproveitáveis. É provável que isso tenha um impacto na inovação do produto, porque os clientes exigirão certos tipos de produto mais ambientalmente econômicos e satisfatórios.

Tal efeito também pode ser constatado, por exemplo, no I Fórum Ministerial Mundial de Meio Ambiente, realizado em Malmö na Suécia nos dias 21 a 29 de maio de 2000, onde se reuniram os ministros do Meio Ambiente de vários países. Ainda mais que há o respaldo da “Declaração Malmö” de 31 de Maio de 2000 que em um de seus parágrafos afirma por parte dos signatários que seus esforços “devem estar ligados ao desenvolvimento dos recursos mais limpos e de tecnologias eficientes para a economia do Ciclo de Vida”.

Na seqüência, deve-se esperar que até mesmo seja exigida das empresas e/ou do setor produtivo a existência de alguma infra-estrutura de administração ambiental,

principalmente em decorrência de exigências oriundas dos seus clientes que já mantêm o seu próprio sistema de eco-administração. Isso se aplica também a todas as empresas do setor da construção civil.

As informações reunidas no âmbito da área conceitual do PCV permitem avaliar os efeitos ambientais oriundos da cadeia produtiva e das ações operacionais executadas, enquanto quantificam as repercussões em toda a cadeia produtiva de diversos setores industriais.

A questão da sustentabilidade, para ser aplicável, requer o desenvolvimento e a adoção de tecnologias comprometidas com o bem-estar socioeconômico e com a conservação ambiental. Ressalta-se aí, a importância da utilização de alternativas e de instrumentos que avaliem a contribuição de uma tecnologia para a sustentabilidade, com a avaliação dos seus impactos ambientais (FIGUEIREDO et. al. 2007). Especificamente no caso da Construção Civil (CC), Barbosa, Lino e Shimbo (2000) defendem a importância do desenvolvimento de tecnologias mais adequadas do ponto de vista ambiental, apoiadas em modelos de produção que utilizem recursos renováveis e que possibilitem a geração de empregos, com geração de trabalho e renda na utilização de materiais com baixos impactos ambientais em sua produção. Isto é, visando atingir o conceito de construção sustentável.

1.5 O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA E O CONSUMO SUSTENTÁVEL

De acordo com Grigoletti (2001) o conceito de desenvolvimento sustentável tem provocado discussões e ainda é um conceito em construção. Porém, alguns intelectuais procuram esclarecer os princípios básicos que delineiam o desenvolvimento sustentável. Entre estas definições está a do Relatório Brundtland (1987) talvez a mais conhecida: “Desenvolvimento Sustentável é aquele que permite atender às necessidades básicas de toda a população e garante a todos a oportunidade de satisfazer suas aspirações para uma vida melhor sem, no entanto comprometer a habilidade das gerações futuras para atenderem às suas próprias necessidades”.

E ainda, conforme Grigoletti (2001) esta definição aberta de sustentabilidade vem sendo substituída por conceitos mais objetivos e abrangentes. Sachs (2002, p. 71) define que

Sustentabilidade é um relacionamento entre sistemas econômicos dinâmicos e sistemas ecológicos maiores e também dinâmicos, embora de mudança mais lenta, em que: a) a vida humana pode continuar indefinidamente; b) os indivíduos podem prosperar; c) as culturas humanas podem desenvolver-se, mas em que d) os resultados das atividades humanas obedecem a limites para não destruir a diversidade, a complexidade e a junção do sistema ecológico de apoio à vida.

E Sachs (2002) ainda enfatiza que há cinco dimensões de sustentabilidade. A Sustentabilidade Social, Econômica, Ecológica, Espacial e Cultural, onde cada uma funciona de acordo com suas peculiaridades e de certa forma estando interligadas entre si.

Em termos práticos as discussões sobre a sustentabilidade no planeta é importante destacar um dos primeiros encontros que se deu em esfera mundial entre os dias 3 a 4 de junho de 1996, no qual a ONU realizou em Istambul na Turquia: a Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos (UNCHS), conhecida como Habitat II. Este encontro gerou dois documentos: a Declaração de Istambul e a Agenda Habitat II. Para o setor da construção civil, a Agenda Habitat II (dividida em 4 capítulos), tem maior relevância, pois aborda de forma mais explícita o papel deste setor na busca pelo desenvolvimento sustentável dos países, regiões e municípios (GRIGOLETTI, 2001).

A autora destaca que, no capítulo IV (Plano de Ação Global: Estratégias e Implementação) da Agenda Habitat II, é feita uma série de referências ao setor da construção civil. Um dos objetivos apontados neste capítulo é o desenvolvimento de um mercado de construção eficiente através de incentivos a toda a cadeia produtiva, tal como o financiamento de moradias, infra-estrutura, produção de materiais de construção, manutenção, etc. “Os governos devem encorajar o desenvolvimento de métodos de produção, distribuição e construção acessíveis e de baixo impacto ambiental, incluindo o fortalecimento das indústrias de materiais de construção locais, baseando tanto quanto possível nos recursos disponíveis na região e que gerem empregos localmente” (GRIGOLETTI, 2001). Desta forma, paralelamente, os governos devem garantir um intercâmbio livre de dados e informações a respeito dos efeitos adversos dos materiais de

construção sobre o ambiente, para disseminar esta preocupação por meio do esforço conjunto entre instituições públicas e privadas.

Em relação à indústria de materiais de construção, o Plano de Ação Global identifica a demanda dos países em desenvolver a qualidade (materiais duráveis e adequados às condições locais), reduzir os custos de produção, privilegiar a formação de uma rede de microempresas espalhadas pelo território, dentro de uma ótica de preservação ambiental e uso sustentável dos recursos locais disponíveis e segundo Grigoletti (2001, p. 15),

Para isso, devem oferecer incentivos fiscais às pequenas e médias empresas, bem como suporte técnico e informativo, num espírito de cooperação entre estado, instituição de pesquisa e setor privado. Especial relevância deve ser dada à questão da poluição do ar, contaminação do solo e água, consumo energético e geração de resíduos e embalagens nos processos de produção de materiais e construção, operação e demolição das habitações.

O Plano de Ação Global identifica ainda a necessidade de promover um programa integrado por todas as áreas de conhecimento que permita a avaliação de impactos associados às diferentes atividades econômicas, por meio do desenvolvimento de critérios e métodos com uma visão holística, ou seja, no decorrer de toda a vida de produtos e processos de suas interconexões (GRIGOLETTI, 2001). Isso se coaduna perfeitamente à indústria da construção.

Para reduzir os impactos ambientais, muitos países têm adotado a “responsabilidade estendida do produtor”¹ (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2007), fazendo com que produtores e distribuidores se responsabilizem pela reciclagem e disposição final,

¹ *1 NR: Co-Executores do *Projeto ICV Brasil: Universidade de Brasília (UNB), Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)*; *Intervenientes: Associação Brasileira do Ciclo de Vida (ABCV), Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), PETROBRÁS, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI), Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) e Financiamento: Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).*

2 NR: Representativas dos setores da economia como: Energia, Transporte e Infra-Estrutura e Petróleo. (NA) muitos pesquisadores divergem na questão semântica: se a Avaliação do Ciclo de Vida pode ser considerada uma Avaliação, por ser mais complexa ou apenas uma Análise, por ser mais pontual e específica.

incentivando-os assim a desenharem produtos que tenham durabilidade maior e que sejam passíveis de reuso e reciclagem.

No tocante à CC é uma atividade que lida com grande quantidade de matérias-primas, projeta-se assim em tal ramo um enorme consumo de recursos não-renováveis e geração de resíduos oriundos da indústria da construção.

O setor da CC por ser o responsável em suprir a estrutura de funcionamento de praticamente todas as atividades de desenvolvimento social, econômico e cultural, é também o responsável por significativos impactos ambientais. Assim sendo, a busca por produtos e o manejo dos mesmos (ao atingirem a fase de resíduo) que sejam compatíveis com cada uma das dimensões de sustentabilidade requerem esforços no conhecimento dos seus processos produtivos no contexto cultural e social em que estão inseridos e na capacidade de suporte do ecossistema local (GRIGOLETTI, 2001). Desta forma, pode-se garantir o desenvolvimento deste setor apoiado na qualidade de vida e do ambiente natural para as gerações atuais e futuras.

O Plano de Implementação de Joanesburgo, compromisso assumido pelos países na Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável em 2002 realizada na África do Sul, a Rio +10, destaca a necessidade de desenvolvimento de sistemas de tratamento de resíduos sólidos que priorizem a prevenção e minimização deles, o seu reuso e a sua reciclagem, e afirma: “Nós temos que desenvolver políticas de produção e consumo que melhorem os produtos e serviços fornecidos, reduzindo ao mesmo tempo os impactos ambientais e a saúde, usando, quando apropriado, abordagens científicas, como análise de ciclo de vida”.

Em relação à gestão dos RSCDs, da mesma forma, Carvalho (2006) destaca que apesar do setor da CC, atualmente, possuir uma maior aceitação por tecnologias ou modelos que possam vir a mitigar os impactos por ele gerados, ainda há lacunas a serem preenchidas, que necessitam de aprofundamentos para que possam contribuir para uma gestão mais adequada dos recursos utilizados. Outro aspecto desta problematização é o fato de serem poucas as referências ou modelagens para a área em foco, o que torna seus estudos bastante prementes.

Resíduos materiais e energéticos são gerados a partir do consumo e da transformação de recursos naturais em bens e serviços. Assim, prevenir a disposição de resíduos significa não apenas reduzir níveis de poluição (entendida como lançamento no ambiente dos resíduos gerados por atividades antropizadas), como também minimizar consumo de recursos naturais, materiais e energéticos.

Em se tratando do PCV, evita-se a dificuldade de extrapolação de dados, bem como de problemas na passagem de um ciclo de vida para outro, a partir de uma área geográfica para outra e de um modelo de processo para outro (UNEP; SETAC, 2003). Todavia, as necessidades humanas devem ser cumpridas pelas funções de fornecer produtos e serviços, tais como alimentação, habitação e da mobilidade, por meio da otimização do consumo e dos sistemas de produção que estão contidos dentro da capacidade do ecossistema.

Como já foi dito no subtópico anterior, referente à “Declaração Malmö”, “[Nossos Esforços] devem estar ligados ao desenvolvimento dos recursos mais limpos e tecnologias eficientes para a economia do Ciclo de Vida”. Esta Declaração foi a base para o lançamento da Iniciativa do Ciclo de Vida pela UNEP em 28 de Abril de 2002. Além disso, a ideia do PCV se tornou tão relevante que a “Declaração Malmö” foi reforçada por ocasião da Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, em Setembro de 2002 (UNEP; SETAC, 2003).

Portanto, a utilização do PCV é sugerida nesta Dissertação, no tocante à GRSCD, para que em um futuro próximo, o GDF como gestor responsável e controlador do processo, juntamente com os outros agentes responsáveis (geradores e coletores) possam vir a fazer um bom uso desta iniciativa, utilizando os meios propícios para se poder aplicar uma GRSCD efetiva, eficiente e eficaz no Distrito Federal.

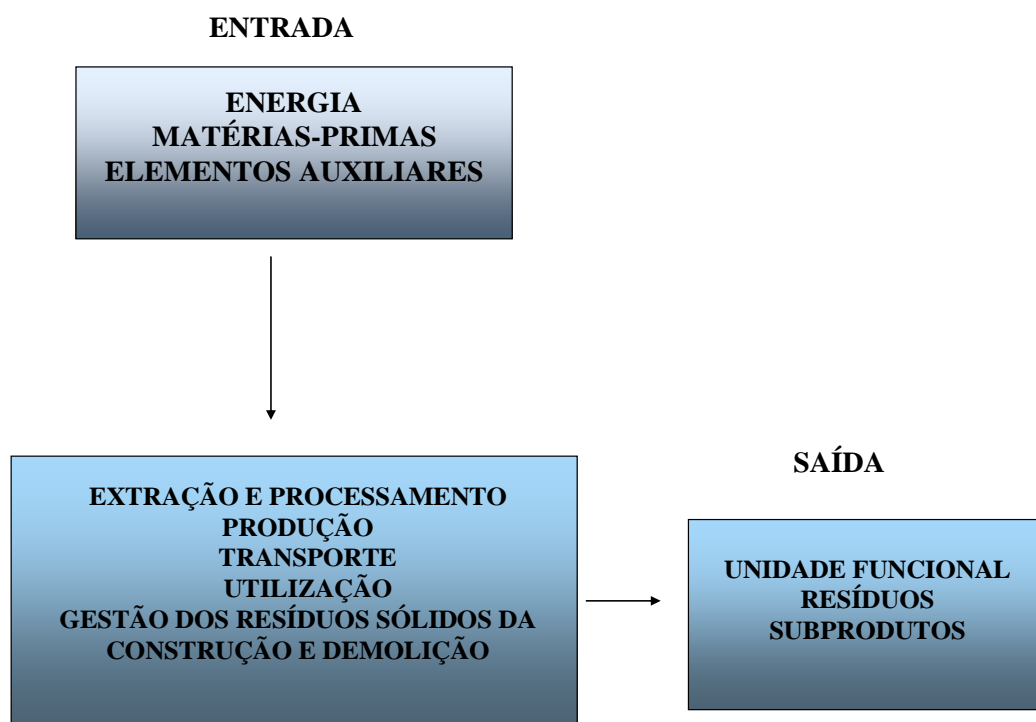
É importante lembrar que o manuseio de recursos nas gestões, como: o tratamento e a disposição de resíduos implicam custos para qualquer organização e a redução das perdas do processo produtivo se traduz em economia de recursos financeiros. O que, tratado pela ótica do balanço econômico, pode ser entendido como aumento de lucro e eficiência na gestão.

Mas, conforme Grigoletti (2001) é imprescindível ao desenvolvimento sustentável do setor da CC a avaliação ambiental dos materiais de construção. Este assunto apresenta um vasto campo para pesquisa, levando-se em conta a vida útil completa dos materiais, ou seja, que avalie seu desempenho ambiental desde a produção dos materiais a serem utilizados até sua disposição final, ao término da vida útil da edificação, e um conjunto amplo de materiais disponíveis no mercado.

A aplicação do PCV na gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição (RSCDs) permite gerar subsídios que contribuam para elaboração e implementação de políticas públicas para promoção da produção e do consumo sustentáveis, identificando instrumentos regulatórios nos campos econômico e social para incentivar a reciclagem e o reuso de materiais, bem como conseguir melhorias no sistema de disposição final dos RSCDs (SOARES et. al., 2006).

Conclui-se, portanto, que os princípios da ferramenta de ACV e que se adequam ao PCV, consistem na análise e na comparação dos impactos ambientais causados por diferentes sistemas que apresentam funções similares. Na visão ambiental, estabelecem-se inventários tão completos quanto possíveis do fluxo de matéria e energia para cada sistema, permitindo a comparação desses balanços entre si, sob a forma de impactos ambientais.

Figura 1 – Representação Esquemática do PCV referente à GRSCD.



2 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

Este Capítulo descreve sobre o que é a Gestão dos RSCDs, por meio de alguns princípios, conceitos, processos de reciclagem, legislações pertinentes e formas aplicadas sobre a gestão. Enfocará as Diretrizes da Gestão, a Gestão dos RSCDs adotada no Brasil, a adoção de Políticas Públicas no que concerne à Legislação pertinente ao setor da Indústria da Construção e a Composição dos RSCD.

A Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) tornou obrigatória a implantação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos pelos municípios e o Distrito Federal, bem como de projetos de gerenciamento de resíduos pelas empresas construtoras.

2.1 PRINCÍPIOS, CONCEITOS E FORMAS DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

Primeiramente, devem-se ressaltar as definições do que são resíduos e entulhos gerados na indústria da construção. E também distinguir de forma precisa os conceitos de tratamento e processamento. Terminologias que são inerentes a todo o processo produtivo da CC e posteriormente ligado à fase do canteiro de obras.

Os conceitos de “entulho” ou “restos de construção” e “resíduo” resultam em maior confusão. Na indústria da reciclagem, diferencia-se entulho ou resto de construção como sendo um material de valor negativo que é recusado, jogado fora ou queimado. A matéria-prima como tal é geralmente perdida no processo de reutilização ou reciclagem.

Já resíduo é considerado o material que a princípio tem valor positivo e é adequado para reciclagem ou reutilização após coleta e tratamento. Isto é, está suscetível a entrar novamente no ciclo de vida. Depois do tratamento, os materiais residuais tornam-se matérias-primas secundárias (HENDRIKS et. al., 2007). E outra concepção para resíduo Jordan (2006) diz que são subprodutos gerados pelos processos econômicos, incluindo atividades extrativistas, produção industrial e de serviços, bem como do consumo até

mesmo de preservação ambiental, como a microssílica, a escória de sinterização de resíduos urbanos, todos com emprego na construção civil.

A definição para tratamento refere-se a todas as operações preparatórias que envolvem os bens e objetos descartados para torná-los adequados ao processamento. E processamento significa o reprocessamento de mercadorias coletadas em matérias-primas secundárias, como por exemplo, a fusão de metais e o amassamento de papel velho. O processamento na construção de edifícios é geralmente usado significando o uso direto dos materiais de construção, que se tornam parte do edifício ou da obra (HENDRIKS et. al. 2007).

O setor da Construção Civil é um dos que mais emprega no Brasil com cerca de 5.613.700 trabalhadores ocupados em 2005 e responde por uma parcela significativa de 7,32% do PIB nacional e no ano de 2008 foi um dos setores da economia que mais cresceu. E, no momento, sofre uma retração econômica de até 0,30%, devido à crise econômica mundial. Porém, ainda representa cerca de 70% de todos os investimentos feitos no país (CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2009). A CC é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social.

Porém, o segmento da CC aloca histórica e intensivamente insumos de energia não-renováveis e matéria-prima retirada da natureza. Precisa, portanto, reverter e compensar o passivo de degradação ambiental, modificação de paisagens e geração de resíduos que vem acumulando ao longo das últimas décadas (LIMA, 2008).

Portanto, o setor tem um grande desafio: de conciliar uma atividade produtiva desta magnitude com as condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável consciente, menos agressivo ao meio ambiente: Essa questão é bastante complexa, requer grandes mudanças culturais e ampla conscientização (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE SP, 2005).

Por ser tão complexa a questão da GRSCD efetuada pelo poder público e pelos geradores privados que, tentar conceituá-la, às vezes, nos leva a profundas reflexões e a diferentes entendimentos. Sempre nos deparamos diante da indagação: Onde realmente começa a GRSCD e onde termina, ou seja, qual o verdadeiro processo desta gestão?

Muitas vezes é uma pergunta sem respostas, no que diz respeito ao emaranhado de processos que a envolve e em que se encontram algumas gestões dos RSCDs produzidos nos milhares de pequenos, médios e grandes municípios espalhados por esse Brasil afora.

O primeiro passo para essa gestão é a realização, em âmbito municipal, de um diagnóstico sobre como se encontra a geração dos RSCDs, identificando o volume total gerado e as suas principais características e propriedades. A estimativa da quantidade gerada ao longo do tempo, considerando eventual sazonalidade, é de extrema importância na determinação da estrutura necessária para gerir o processo e realizar a reutilização e/ou a reciclagem dos resíduos (BERNARDES et. al., 2008).

No Brasil, como em outros países, os RSCDs também atingem elevadas proporções da massa dos resíduos sólidos urbanos, variando de 51% a 70% de um total de 240.000 toneladas de lixo gerado diariamente. Essa grande massa de resíduos, quando mal gerenciada, degrada a qualidade da vida urbana e sobrecarrega os serviços municipais de limpeza pública, reforçando no país a desigualdade social. Uma vez que escassos recursos públicos são continuamente drenados para custear a conta da coleta, transporte e disposição de resíduos depositados irregularmente em áreas públicas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003).

Para Veiga (2007) a Política de proteção ambiental quando existe nos municípios, é voltada quase exclusivamente para ações corretivas (limpeza de áreas de deposição clandestina) ou a deposição controlada de RCD em aterros. Essa política é equivocada e limitada, principalmente no que diz respeito aos aterros, pois se constitui em “desperdício, por tempo indefinido, de um recurso limitado, o solo, além de concentrarem enormes quantidades de resíduos perigosos e sempre estarem sujeitos a acidentes de graves consequências” (JOHN, 2000).

Ainda conforme Veiga (2007) na maioria dos municípios brasileiros as soluções adotadas são sempre emergenciais e caracterizam uma prática que Pinto (1999) denominou de “Gestão Corretiva” que se caracteriza por englobar atividades não preventivas, repetitivas e custosas, que não surtem resultados adequados, e são, por isso, profundamente ineficientes. Esta gestão se sustenta na “inevitabilidade” de áreas com deposições

irregulares degradando o ambiente urbano, e se sustenta enquanto houver a disponibilidade de áreas de aterramento nas proximidades das regiões fortemente geradoras de RSCDs.

A disposição em aterros de inertes, particulares ou públicos é adequado. Todavia, sempre ocorrerá um rápido esgotamento dessas áreas e a administração pública será obrigada a indicar novos locais, em áreas cada vez mais longínquas e periféricas. Persistindo esse formato de gestão, o quadro atual será o mesmo e ater-se-á a escolha de conviver com a deposição clandestina (PINTO, 1999).

Desta forma, denota-se que a Gestão Corretiva² é uma prática insustentável, havendo a necessidade imediata de elaboração de políticas ambientais adequadas para tratar a questão dos RSCDs.

A Gestão Diferenciada de RCD é constituída pelas seguintes ações:

- Captação máxima dos resíduos gerados, através da constituição de redes de áreas de atração, diferenciadas para pequenos e grandes geradores e/ou coletores;
- Reciclagem dos resíduos captados, em áreas especialmente definidas para essa tarefa e;
- Alteração de procedimentos e culturas, no tocante à intensidade da geração, à correção da coleta e da disposição e às possibilidades de utilização dos resíduos reciclados.

A Gestão Diferenciada de RSCDs se torna um instrumento econômico ao considerar, dentre outras coisas, a reciclagem dos resíduos captados. Para John (2000) isso significa uma oportunidade de transformação de uma fonte importante de despesa numa fonte de faturamento ou, pelo menos, de redução das despesas de deposição. Se, na ponta geradora do resíduo, a reciclagem significa redução de custos e até mesmo novas oportunidades de negócios, na outra ponta do processo, a cadeia produtiva que recicla reduz o volume de extração de matérias- primas, preservando recursos naturais limitados.

² É a ocorrência de fortes e descontrolados impactos no ambiente urbano, existência de áreas de deposição irregular como solução para o descarte de pequenos volumes de RSCDs e o esgotamento dos botafora em função da disposição incessante dos grandes volumes. Há uma alternativa à Gestão Corretiva, na busca de se compor um modelo racional, eficaz, menos oneroso e, por conseguinte, sustentável que é a "Gestão Diferenciada" proposta por Pinto (1999).

Como forma de alternativa à Gestão Corretiva, bem como à Gestão Diferenciada de RSCDs está em voga, em alguns municípios brasileiros, a Gestão Integrada de Resíduos.

A necessidade de se ter uma Gestão Integrada de Resíduos justifica-se pela baixa cobertura de serviços de coleta e a situação precária das áreas destinadas à disposição final. Torna-se, pois, urgente a implantação de políticas que diminuam o volume dos resíduos sólidos produzidos pela IC. Ao mesmo tempo, faz-se necessário, a busca de soluções para o problema da disposição, como o fortalecimento do processo de reciclagem e a reutilização de produtos. O mau gerenciamento desses resíduos contribui para o acelerado esgotamento das áreas de disposição final do lixo urbano, os custos adicionais de governos e o desperdício de recursos naturais não renováveis (BLUMENSCHNEIN, 2004).

A minimização dos impactos causados pelos RSCDs requer um sistema de gestão que integre diversos fatores, entre eles, a quantificação destes resíduos, sua forma de geração, acondicionamento, sistemas de coleta e de disposição, utilização e destinação final (CHERMONT, 1996). A integração desses fatores implica a vinculação de agentes (setor produtivo, setor público, pesquisa e terceiro setor), instrumentos (legais, econômicos e técnicos) e de ações (planejamento, operação e normatização técnica) (BLUMENSCHNEIN, 2004).

Segundo Blumenschein (2004, p. 76),

Faz-se necessário, portanto, um sistema que unifique e equacione todos esses fatores de maneira a assegurar a redução de gastos públicos desnecessários, a segurança sanitária e o favorecimento da reutilização desses resíduos, principalmente, por meio da reciclagem. A adoção de um Sistema Integrado de Gerenciamento de RSCDs envolve, portanto, dificuldades e complexidades, comprometendo, particularmente, o processo de produção da cadeia principal da cadeia produtiva da indústria da construção.

Conforme a identificação de Blumenschein (2004) denota-se, assim, que as complexidades inerentes ao SIGRS exigem a adoção de um Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que visa obter respostas para duas questões: primeiro, obter a melhor relação possível entre quantidade de lixo gerada e os custos do seu tratamento e segundo, definirem a melhor combinação possível entre as várias alternativas

de disposição. O quadro 2 resume e representa esquematicamente o sistema, suas partes, as interfaces e as barreiras a serem superadas, segundo Blumenschein (2004).

Quadro 02: Componentes de um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos

Agentes	Instrumentos	Ações	Barreiras
<p>Setor Público:</p> <p>Federal Estadual Municipal</p> <p>Setor Produtivo:</p> <p>Empresas (Geradores e Coletores) Instituições de Classe Instituições Patronais Associações</p> <p>Pesquisa:</p> <p>Universidades Centros de Pesquisa Institutos de Pesquisa</p> <p>Terceiro Setor: Cooperativas/Associações de Coleta e Reciclagem</p>	<p>Econômicos Legais Técnicos</p>	<p>Planejamento Implantação Monitoramento Operação Avaliação</p>	<p>Técnicas Mercados Culturais Legais Regulamentação</p>

Fonte: BLUMENSCHIEIN (2004).

2.2 O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO E SUAS DIRETRIZES

Diversos são os instrumentos normativos que disciplinam a questão dos RCDs, tendo como suporte os princípios de competência administrativa e legal envolvida com os mesmos; normas jurídicas que disciplinam a conduta dos geradores dos RCDs e administradores públicos; e instrumentos aplicáveis em caso de violação dos direitos difusos.

Dentro dos princípios legais que orientam a gestão dos RCDs, destaca-se: o princípio do poluidor pagador, que sujeita o agente degradante do meio ambiente à obrigação cível de fazer, não fazer, ou de pagar, além de imposição de sanções administrativas e penais, de acordo com o disposto no § 3º do artigo 225 da Constituição Federal.

A Declaração do Rio, elaborada a partir da Conferência Rio-92, determina em seu princípio 16 que os países signatários devem criar mecanismos para que os poluidores internalizem os custos advindos dos danos causados ao meio ambiente para a produção e/ou prestação de serviços, corrigindo as distorções ambientais impostas à sociedade, em proveito de poucos.

A Gestão dos resíduos tem como diretrizes técnicas: (a) a melhoria da limpeza urbana, (b) a possibilidade do exercício das responsabilidades dos pequenos geradores por meio de pontos de captação perenes, (c) o fomento da racionalização como ferramenta para a redução da geração de resíduos, e (d) incentivar o gerenciamento dos resíduos gerados através da caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação (GAEDE, 2008). O quadro 3 abaixo aponta como modelo, como deve ser uma Gestão dos RSCDs.

Quadro 03- Gestão de RSCDs

ETAPAS DO PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	
CARACTERIZAÇÃO	O gerador deve identificar e quantificar os resíduos.
TRIAGEM	Realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou nas áreas de destinação licenciadas, respeitadas as classes de resíduos.
ACONDICIONAMENTO	O gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem.
TRANSPORTE	Realizado conforme as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.
DESTINAÇÃO	Deve atender a Resolução CONAMA Nº 307, conforme descrito em "Destinação dos Resíduos da Construção Civil".

Fonte: LIA GAEDE, (2008).

2.3 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO ATUALMENTE EXERCIDA NO BRASIL

No Brasil, há um grande número de construtoras que, lideradas por suas instituições setoriais em diversas unidades da Federação, instituem sistemas de gerenciamento em seus canteiros de obras. Há, ainda, um interesse expressivo de empreendedores privados para a abertura de novos e rentáveis negócios nas atividades de triagem e reciclagem. São ações que vêm de encontro ao esforço crescente dos municípios, principalmente os que se posicionam como pólos regionais, de dar cumprimento às diretrizes do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003).

Esta nova postura por parte da IC, muitas vezes não é voluntária e de boa fé. Deve-se ao fato, por serem as maiores geradoras de RCD, terem como obrigação o objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a

reciclagem e a destinação final dos materiais inservíveis por ela gerados, consequentemente, cumprindo o que determina o artigo quarto da Resolução CONAMA Nº 307 de 05 de julho de 2002.

Em algumas definições sobre RCDs podemos nos ater a comparações de como a prática da gestão é adotada em outros países, como podemos ver na seguinte conceituação:

O termo “Resíduo de Construção e Demolição” sugere que estamos lidando principalmente com entulho. No entanto, os subfluxos, depois do tratamento, atendem perfeitamente aos requisitos para novas matérias-primas, e, dessa forma, não estão sujeitos à legislação para materiais residuais na Holanda. Contudo, a legislação é aplicada à coleta, ao transporte e ao tratamento. Essa dualidade é o resultado da falta de uma definição legal ou econômica entre o resíduo (algo que o proprietário deseja jogar fora) e matéria-prima. Hendriks et.al. (2007, p. 12).

Ele ainda complementa que “o conceito de resíduo é apenas puramente econômico, e, em termos legais, é definido como “material do qual deseja livrar-se”. Isso implica que o que é lixo para uma pessoa pode muito bem ser matéria-prima para outra. Deve-se também ter em mente que alguns materiais de resíduo e produtos derivados precisam de longas operações antes de serem colocados no mercado de construção. Essas operações são realizadas, usando processos de alta tecnologia, como classificação, trituração, peneiramento e limpeza do resíduo de construção e demolição, desumidificação e maturação dos despojos para a produção de escória de alto-forno, de aço e de fósforo. Tais operações têm o benefício adicional de reduzir consideravelmente a variação normal na composição e nas propriedades do produto bruto (resíduo).

Os RCDs são produzidos durante todas as fases do CV de um edifício (construção, manutenção e demolição). Geram-se resíduos em grande quantidade e diversidade (50% dos resíduos gerados provêm do setor da construção, motivo pelo qual foram considerados uns dos fluxos prioritários na política de gestão de resíduos da União Europeia). Todavia, dos cerca de 180 milhões de toneladas de RCDs produzidos no âmbito europeu, somente 28% são reaproveitados, (mas, ano após anos o crescimento está em ritmo acelerado). Falando de Europa, toma-se Portugal, como exemplo de aproveitamento baixo no uso dos RCDs, sendo que lá, este valor ainda não atinge os 5%.

É premente sugerir aqui, em termos de Brasil e conforme o Manual de Reciclagem e Responsabilidade Sócio Ambiental elaborado por Teixeira (2005) que uma Gestão ideal de RCDs, primeiramente tem que passar por um Plano de Gestão Sustentável no Município; esse deve assumir a gestão sustentável, criando condições para o exercício das responsabilidades e implementando Programas complementares que incentivem o funcionamento de um Sistema de GRC e Resíduos Volumosos.

Esta Gestão Sustentável exercida pelo Município deve facilitar o descarte correto dos RCDs por parte dos geradores; disciplinar todos os atores envolvidos no processo (poder público, geradores, coletores, recicladores e a sociedade de uma forma geral) e o fluxo total, desde a produção no canteiro de obras, passando pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos não servíveis em locais apropriados. E por último, incentivar a Redução, Segregação e Reciclagem dos materiais.

As condições para o exercício das responsabilidades devem contemplar a implantação de Rede para Pequenos Volumes com distribuição em pontos estratégicos na área geográfica da cidade, de Pontos de Entrega Voluntário. Bem como, implantar Rede para Grandes Volumes com a criação de Áreas de Transbordo, Triagem, Reciclagem e de Reservação dos produtos residuais.

E como arremate final deste Plano de Gestão Sustentável no Município, os Programas complementares servirão como normas de Informação Ambiental e de Fiscalização de todo o funcionamento do Processo e também como um Programa permanente de Educação Ambiental junto à comunidade local. Terá por objetivo incentivar e cristalizar o desenvolvimento de um bom e eficiente Sistema de GRS e Resíduos Volumosos implantado em cada município brasileiro.

2.4 LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS À INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A discussão da GRSCD se dá pelo fato de que em muitos anos em nosso país, as políticas públicas estão voltadas ao resíduo domiciliar e ao esgoto, ou seja, ignorando o problema do resíduo sólido da construção. Tal procedimento reflete nos dias atuais a grande preocupação advinda do manejo dos resíduos sólidos da construção. Conseqüentemente

perceberam-se os impactos em centros urbanos onde não se têm os serviços básicos satisfatórios e, principalmente, os de coleta, transporte e disposição final do resíduo gerado.

Considerando que o entulho da construção civil e de demolição já deveria constar na pauta das administrações municipais e da administração do Distrito Federal por se tratar de atribuições pertinentes a esses entes da federação. Uma vez que desde julho de 2002 de acordo com a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinaram-se as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

A Resolução CONAMA 307, nada mais faz, além de cobrar responsabilidades dos agentes na destinação adequada do resíduo; facilita a ação de pequenos e grandes coletores e transportadores de RCDs, estabelece ações preventivas em vez de ação corretivas e minimiza a quantidade de resíduos disposta em aterros, através da redução da geração, do reuso e da reciclagem por meio de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC) elaborado por cada município deve contemplar:

- O cadastramento de Áreas de Transbordo e Triagem (ATT);
- A proibição de triar (separar) ou reciclar o resíduo em áreas não credenciadas;
- O incentivo ao reuso e reciclagem dos coletores de entulho e;
- A definição das responsabilidades dos pequenos geradores.

Já há algum tempo que o Governo Federal por meio do MCidades iniciou ações tentando sensibilizar municípios a respeitarem a Resolução 307 do CONAMA. Os construtores devem ficar atentos para a GRSCD, pois a tendência é de que haja restrições às prefeituras municipais de todo o Brasil que ainda não fizeram a gestão adequada dos RCDs. Então, a intenção da maioria dos SINDUSCONS Estaduais é de fomentar o debate sobre o tema, para que a Resolução 307 seja respeitada de forma a atender os anseios de todos os setores afins (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MT, 2005).

Os problemas identificados na GRSCD são inúmeros e de origens diversas, contribuindo para o agravamento do problema, ainda mais quando não há o respeito e o cumprimento da Política Nacional e Distrital de Resíduos Sólidos, PNDRS.

A GRSCD, conforme a Resolução CONAMA nº 307, vai além do âmbito público. São necessários que os geradores e transportadores de resíduos, sejam eles públicos (a qual é mínima sua participação no contexto geral, comparada aos dos geradores privados) e/ou privados, que são a ampla maioria no tocante à geração de entulhos oriundos da indústria da construção tenham suas devidas responsabilidades. Dentre as opções para destinação do entulho, a sua reciclagem e reutilização são, sem dúvida, as melhores opções, já que esses processos proporcionam uma redução nos custos, melhoria na imagem da empresa, bem estar sócio-ambiental e melhor utilização do espaço físico urbano, por exemplo.

A Resolução 307 exige dos grandes geradores que para serem aprovados projetos de obras e reformas, eles devem elaborar Projetos de Gerenciamento de Resíduos informando:

- Os tipos e quantidades de resíduos a serem gerados nas obras;
- Os procedimentos de triagem (separação) dos resíduos de construção;
- Os processos de armazenamento dos resíduos, para preservação das condições de reuso e reciclagem e;
- Os modos de transporte e as destinações previstas para os resíduos.

Foi a partir do advento da Resolução 307 do CONAMA em 2002, que se destaca, no Brasil, o estabelecimento de políticas públicas, normas, especificações técnicas e instrumentos econômicos, voltados ao equacionamento dos problemas resultantes do manejo inadequado dos resíduos da construção civil. Este conjunto de políticas, normas e instrumentos econômicos colocam o país em destaque entre os situados no Hemisfério Sul (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003).

Esta Resolução 307 determinou prazos para que os Municípios e o Distrito Federal implementassem a partir de 2 de julho de 2004, o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o fim da disposição dos resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de bota-fora (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG, 2005). Bem como, para as construtoras, a

partir de 2 de janeiro de 2005, os grandes geradores, excluídos os Municípios e o Distrito Federal, deverão incluir os projetos de gerenciamento dos resíduos da construção civil nos projetos de obras a serem submetidos à aprovação ou ao licenciamento dos órgãos competentes (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG, 2005).

Por meio deste instrumento legal, o Poder Público, que é o Gestor Público, se viu incitado a ser o responsável direto pela gestão dos RSCD nos municípios brasileiros. Fato estabelecido pelo artigo quinto da mesma Resolução CONAMA 307 em que reza a afirmativa de que: “É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC), a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar”. Pelo inciso I deste artigo o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; e pelo inciso II os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. E por outro lado, possibilita que os agentes envolvidos na cadeia dos resíduos desenvolvam iniciativas no rumo da sustentabilidade dos processos de gestão.

Desta forma, conforme os preceitos descritos na Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Construção Civil do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de MG (2005) cada agente do processo da IC (Construtoras, Poder Público e Fabricantes de Materiais) tem suas responsabilidades a serem cumpridas e desafios a serem rompidos. Por exemplo, as Construtoras devem implementar a gestão dos resíduos no sistema de gestão dos seus empreendimentos e viabilizar a constituição de uma bolsa virtual/eletrônica de resíduos da construção civil. O Poder Público deve promover, pelo manejo diferenciado e pela reciclagem, a correção dos problemas ambientais decorrentes da deposição indiscriminada de resíduos da construção na malha urbana de Belo Horizonte (foco do relatório), além de reduzir a quantidade de resíduos destinados para aterramento, reintegrando-os ao ciclo produtivo. E por último, os fabricantes de materiais devem desenvolver produtos e embalagens cujos resíduos possibilitem a reutilização ou reciclagem.

É importante destacar como modelos de Ações Públicas na questão do GRSCD, o caso de sucesso na Gestão dos RCDs: Belo Horizonte, exposto no capítulo quatro, o exemplo de legislações específicas do município e já aprovadas, que regem esta Gestão,

segundo as informações do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de MG (2005) pelo quadro 4.

Quadro 04: Legislações específicas do município de Belo Horizonte

LEI MUNICIPAL Nº 2.968, DE 03 DE AGOSTO DE 1978	Aprova o regulamento de limpeza urbana de Belo Horizonte.
LEI MUNICIPAL Nº 4.253, DE 04 DE DEZEMBRO DE 1985	Dispõe sobre a Política de Proteção, do Controle e da Conservação do Meio Ambiente e da Melhoria da Qualidade de Vida no Município de Belo Horizonte.
DECRETO MUNICIPAL Nº 5.893, DE 16 DE MARÇO DE 1988	Regulamenta a Lei Municipal Nº4. 253 que dispõe sobre a política de proteção, do controle e da conservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Belo Horizonte.
LEI MUNICIPAL Nº 6.732, DE 20 DE SETEMBRO DE 1994	Dispõe sobre a colocação e permanência de caçambas de coleta de terra e entulho nas vias e logradouros públicos.
LEI MUNICIPAL Nº 7.277, DE 17 DE JANEIRO DE 1997	Institui a Licença Ambiental.
LEI MUNICIPAL Nº 7. 638, DE 19 DE JANEIRO DE 1999	Cria o Programa de Incentivo à Instalação e Ampliação de Empresas, O Fundo Municipal de Desenvolvimento Econômico de Belo Horizonte, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico e dá outras providências.
DECRETO MUNICIPAL 10.054 DE 05 DE NOVEMBRO DE 1999	Dispõe sobre o Programa de Incentivo à Instalação e Ampliação de Empresas – PROEMP e sobre as exigências para o gozo de benefício fiscal previsto no inciso I do artigo 3 da Lei Nº 7.638, de 19 de janeiro de 1999.
LEI MUNICIPAL Nº 8.616, DE 14 DE JULHO DE 2003	Contém o Código de Posturas do Município de Belo Horizonte.
LEI MUNICIPAL Nº 9068, de 17 de janeiro de 2005	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e a destinação final de resíduo sólido que menciona e dá outras providências.

Fonte: SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG (2005).

Além de expor as legislações pertinentes ao município de Belo Horizonte, também é conveniente citar como adoção de Políticas Públicas neste sentido, as Leis Estaduais (do Estado de Minas Gerais). À de nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais e à de nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001, dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG, 2005).

De igual forma, cita-se também como instrumentos de Legislação e Normatização, ferramentas de uma Política Pública responsável por parte da União Federal no que tange à Indústria da Construção, segundo o quadro 5 abaixo.

Quadro 5: Leis Federais

LEI FEDERAL Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Que dispões sobre a Política Nacional do Meio Ambiente	NORMATIZAÇÕES A NBR 15.112 de 2004	Que trata de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
LEI FEDERAL Nº 9.605	Dos Crimes Ambientais, de 12 de Fevereiro de 1998	A NBR 15.113 de 2004	Que trata de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes – Aterros- Diretrizes para projeto, implantação e operação.
O DECRETO LEI Nº 3.179, de 21 de setembro de 1999		A NBR 15.114 de 2004	Que trata de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem- Diretrizes para projeto, implantação e operação.
A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275 de 25 de abril de 2001		A NBR 15.115 de 2004	Que trata dos Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação e Procedimentos.
O PBQP-H – PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO HABITACIONAL	Instituído em 18 de dezembro de 1998 pela Portaria do então Ministério do Planejamento e Orçamento	A NBR 15.116 de 2004	Que trata dos Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural e Requisitos.
A PORTARIA Nº 67, de 21 de Novembro de 2000 publicado no Diário Oficial da União (DOU) em 22 de Novembro de 2000	Que instituiu o Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SiQ) do PBQP-H, tendo como objetivo estabelecer um sistema de qualificação evolutiva adequado às características específicas das empresas atuantes no setor da construção civil, a fim de contribuir para a evolução da qualidade no setor. Um desses requisitos é a consideração do impacto, no meio ambiente, dos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos e águas servidas), definindo um destino adequado aos mesmos.		

Fonte: Do próprio autor

Deve-se mencionar, que existem algumas outras Legislações Municipais e Estaduais referentes à Resolução CONAMA Nº 307. Como, por exemplo, a Resolução SMA Nº 41, de 17 de outubro de 2002 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de São Paulo. E a Lei Municipal Nº 13.298/2002 que dispõe sobre as responsabilidades e condições de remoção de entulho, terra e materiais de construção (Co- responsabilidade entre o gerador e o transportador).

Também é premente ressaltar as principais Leis e Decretos promulgados pelo GDF que são concernentes e deverão ser analisados para adequação ao futuro PIGRCC que se encontra em fase de Projeto para iminente implantação, o que pode ser observado pelo quadro 6 abaixo.

Quadro 06: Leis Distritais

A LEI DISTRITAL do GDF Nº 41, de 13 de Setembro de 1989	Que dispõe sobre a Política Ambiental e dá outras providências
A LEI DISTRITAL do GDF Nº 1.399, de 10 de Março de 1997	Que altera o artigo 15 da Lei Nº 41, acima citada
A LEI DISTRITAL do GDF Nº 462, de 22 de Junho de 1993	Que dispõe sobre a reciclagem de resíduos sólidos no Distrito Federal e dá outras providências
A LEI DISTRITAL do GDF Nº 2.105, de 08 de Outubro de 1998	Que dispõe sobre o Código de Edificações do Distrito Federal
A LEI DISTRITAL do GDF Nº 3.232, de 03 de Dezembro de 2003	Que dispõe sobre a Política Distrital de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
A LEI DISTRITAL do GDF Nº 3.234, de 03 de Dezembro de 2003	Que institui a Política de Gestão de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil e dá outras providências
A LEI DISTRITAL do GDF de Nº 3.428, de 04 de Agosto de 2004	Que Dispõe sobre a exigência de apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos editais de licitação pública pertinentes a obras e dentre outras disposições estabelece em seu parágrafo único, Alíneas a e b o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: a estratégia geral dos responsáveis pela geração, reciclagem ou disposição final dos resíduos resultantes das obras, especificando as condições para sua coleta, transporte e destinação final adequada. Por resíduos resultantes de obras: aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos.
A LEI DISTRITAL do GDF Nº 3.816, de 08 de Fevereiro de 2006	Que dispõe sobre a obrigatoriedade de sinalização de contêineres e caçambas para coleta de lixo e entulho dispostos nas vias urbanas do Distrito Federal
DECRETO do GDF Nº 2.668, DE 12.07.1974	Que proíbe o depósito e lançamento de resíduos em vias, logradouros públicos e em áreas não edificadas, institui padrões de recipientes para acondicionamento de lixo, e de outras providências
DECRETO do GDF Nº 12.960, de 28 de Dezembro de 1990	Que aprova o Regulamento da Lei Nº 41, de 13 de Setembro de 1989 que dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal e dá outras providências
DECRETO do GDF Nº 25.856, de 18 de Maio de 2005, que altera o Decreto Nº 19.915, de 17 de Dezembro de 1998	Que regulamentou a Lei Nº 2.105 de 08 de Outubro de 1998 que dá outras providências (Código de Edificações
DECRETO do GDF Nº 26.296, de 19 de Outubro de 2005	Que institui o Programa Lixo Limpo e dá outras providências
DECRETO do GDF Nº 29.399, de 14 de Agosto de 2008	Que Regulamenta a Lei Nº 3.232, de 03.12.2003 e dá outras providências

Fonte: Do próprio autor

Contudo, o Capítulo IV aborda com mais profundidade dois casos de sucesso nacionais e um internacional na Gestão dos RCDs. Mas, para efeito de ressaltar a importância destes elementos, adiantam-se aqui as condições imprescindíveis para se realizar uma boa gestão dos RSCDs. Ou seja, propor e programar leis, medidas e ações integradas contendo um bom Plano de Gestão desenvolvido, recomendar e aprovar uma Legislação específica na Lei Orgânica do Município e nas Legislações que regem o Distrito

Federal, criar pontos de entrega para pequenos volumes, instituir áreas privadas e públicas para Manejo de Grandes Volumes (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003).

Para tanto, a correta e necessária gestão dos RCD melhora a qualidade de vida do meio urbano, contribuindo na preservação da saúde e do bem-estar da comunidade. Saúde e ambiente são bens interdependentes e inseparáveis (OPAS, 2002), que devem ser tratados e conduzidos paralelamente pelos gestores públicos.

2.5 A COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Esta dissertação aborda especificamente a GRSCD de Classe A que são os resíduos classificados em reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação. Exemplos: cacos de cerâmica, tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, concreto, argamassa, entre outros. Ater-se-á como objeto desta dissertação, os materiais residuais oriundos de construção e demolição de edificações.

Hendriks et.al. (2007) mostram que a porcentagem de reutilização do produto é limitada pelo tempo por causa dos métodos da construção usados antigamente e mesmo os atuais. Por essa razão, os materiais produzidos devem ser incorporados no processo de produção, tentando fechar o ciclo das matérias-primas. Noventa por cento do RCD produzido consiste em material pedregoso, e os 10% remanescentes consistem em madeira, metal, resíduos de embalagens e plásticos.

Composição do RCD produzido, expresso em porcentagens, conforme Hendriks et.a l. (2007):

- Concreto: 42%
- Alvenaria (compostos de argamassa, blocos de cerâmica, de vidro ou de betão e pedras): 26%
- Asfalto: 20%
- Diferentes tipos de entulho: 6%
- RCD não pedregoso: 6%

A resolução 307 do CONAMA de 05/07/2001, em seu artigo terceiro caracteriza os RCDs em quatro classes, conforme o quadro 7 abaixo.

Quadro 7– Características dos RCDs

Classe A	São os resíduos classificados em reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação. Exemplos: cacos de cerâmica, tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, concreto, argamassa, entre outros.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plástico, madeira, papel, papelão, metais, vidro e outros.
Classe C	São os resíduos em que não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação, tais como, os produtos oriundos do gesso.
Classe D	São os resíduos perigosos, oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Fonte: CONAMA, 2001.

Segundo Lima (2008), pela NBR 10004/ rev 2004 os RCDs são também classificados em, conforme quadro 8 abaixo.

Quadro 8 – Classificação dos RCDs

Perigosos (Classe I)	Classificados pela inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade: cimento amianto, lâmpadas de vapor de mercúrio, madeira tratada, óleos lubrificantes, alguns produtos contendo pigmentos inorgânicos, produtos contendo biocidas ou venenos, tintas, materiais de pintura usados, compostos asfálticos, massa corrida, solvente e outros
Não Perigosos e Não Inertes (Classe II A)	São aqueles, que, apesar de não apresentarem riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, ainda assim podem ser biodegradáveis (ex.: madeira não tratada e sem tinta, verniz, etc.), combustíveis (ex.: têxteis) ou solúveis em água (ex.: gesso). Além de mantas isolantes, papel e outros
Resíduos Não Perigosos e Inertes (Classe II B)	São aqueles que, quando submetidos a ensaios de solubilização (NBR 10006), não liberam compostos que ultrapassem os padrões de portabilidade da água, excetuando cor, turbidez, dureza e sabor. Os resíduos são: concretos e argamassas endurecidos; alvenaria; componentes de concreto e cerâmico; azulejo; alumínio; vidro; cobre; plástico, papel e outros. Os compostos contaminantes de RCDs analisados são: Arsênio, Bário, Chumbo, Cádmio, Mercúrio e etc.

Fonte: Lima (2008)

Já Bernardes et. al. (2008 apud LUCENA, 2005) informa que no Brasil foi constatado que os resíduos da CC são compostos, principalmente, de tijolos, areias e argamassas (Resíduos de Classe A, em torno de 80%). Em uma menor proporção foram encontrados ainda restos de concreto (9%), pedras (6%), cerâmica (3%), gesso (2%) e madeira (1%). Ainda, os resíduos de tijolo, argamassa e areia são os mais gerados, independentemente do tipo de obra considerada, uma vez que as suas porcentagens não variam significativamente entre um tipo e outro.

Para Zordan (2006), o entulho da construção (também provenientes de demolições e sobras de construções) é, talvez, o mais heterogêneo dentre os resíduos industriais, sua composição é bastante variada. Ele é constituído de restos de praticamente todos os materiais de construção (argamassa, areia, cerâmicas, concretos, madeira, metais, papeis, plásticos, pedras, tijolos, tintas, etc.) e sua composição química está vinculada à composição de cada um de seus constituintes, entretanto, a maior fração de sua massa é formada por material não mineral (madeira, papel, plásticos, metais e matéria orgânica). E também, a geração de resíduos varia de acordo com as características da construção civil em cada região do País e do Mundo (BIDONE, 2001).

Levy (1997) enfatiza que por ser bastante heterogêneo, o RSCD, por esse motivo, deve ser bem caracterizado. Bem como, os materiais recicláveis da CC e em duas categorias principais: resíduos provenientes de concreto e resíduos oriundos de alvenaria.

Por isso, faz-se mister a importância de se expor, neste tópico, diferentes opiniões de vários especialistas sobre a composição dos RSCDs produzidos no Brasil, levando-se em conta a determinação das quantidades, das características e da origem geográfica dos RSCDs gerados, procurando identificar os tipos e a classificação de acordo com a Resolução N° 307 do CONAMA.

2.6 PROCESSOS DE RECICLAGEM E REAPROVEITAMENTO DOS RCDs

Este tópico mostra as diferentes formas de se reciclar e de se reutilizar os RCDs, ao se valer do uso de técnicas modernas e ideias criativas, retratando a postura adotada pela Indústria da Construção em muitos lugares, atualmente, seja no Brasil e/ou em diversas partes do mundo. Esse procedimento é constatado por meio de diversos estudos teóricos e técnicos elaborados por vários especialistas ao exporem seus pensamentos sobre o assunto, bem como identificar os modelos existentes às práticas concebidas.

Neste emaranhado processo de Reciclagem de RSCDs há termos que são comumente confundidos: Reciclagem, Coleta, Recuperação e Reutilização. Geralmente são usados como sinônimos de “Reciclagem”, mas na verdade têm significados diferentes (HENDRIKS et. al., 2007). Primeiramente, veremos a conceituação de Reciclagem e, por

consequente do seu complexo processo. Ainda neste subtópico esclareceremos o que vem a ser a Coleta, a Recuperação e a Reutilização.

É importante salientar que o conceito de reciclagem aplicado neste estudo relaciona-se ao ciclo 'novo-velho-novo'. Este processo implica uma série de operações: coleta, desmonte, classificação, seguida de tratamento e a conseqüente volta ao fabricante original, que o torna novo, no entanto, um material secundário, o qual é transformado em produto secundário semi-manufaturado (HENDRIKS et. al., 2007).

É também relevante se abordar aqui a existência de quatro tipos distintos de reciclagem, de caráter puramente técnico: a reciclagem primária, a secundária, a terciária e a quaternária, conforme Hendriks et.al. (2007, p. 19):

A **reciclagem primária** significa reduzir o produto original ao material original, como exemplo, tem-se o engradado de cerveja moído como matéria-prima para a fabricação de novos engradados da mesma bebida. Sintetizando, reciclagem para os mesmos fins. A **reciclagem secundária** é a reentrada no ciclo para um sentido diferente. Um engradado de cerveja já aproveitado pode ser triturado em partículas para fazer sacolas de lixo. A **reciclagem terciária** é a terminologia empregada para se desfazer um produto sintético para a fabricação de outro plástico; é comumente aplicado o termo "despolimerização". A **reciclagem quaternária** que não é uma reciclagem no sentido conhecido e sim utilizada para a conversão de materiais primários em energia, tal como na incineração de sintéticos ou papel usado, como geração de energia. Por exemplo, o que é comum nas usinas de geração de energia derivado da queima em temperaturas muito elevadas dos resíduos sólidos, originando o aproveitamento da combustão do gás metano.

Para Hendriks et. al. (2007), a reciclagem tem sido utilizada principalmente na prevenção de resíduos e em aplicações úteis. Mas, os benefícios ambientais poderiam ser ainda muito maiores se as medidas para garantir as máximas possibilidades para a reciclagem futura fossem incorporadas na fase de projeto. Isso também se reflete em um dos três princípios da política ambiental, denominado gerenciamento integrado em cadeia.

O termo "Gestão em cadeia" refere-se ao gerenciamento de todo o ciclo de vida dos materiais de construção, ou seja, a cadeia completa de produção, demolição, reutilização/reciclagem ou deposição. O melhor exemplo de RSCD reutilizado quase que completamente e do melhor modo é na construção de estradas.

Esse gerenciamento pretende realizar uma administração positiva do ponto de vista ambiental, social e econômico, baseando-se nos seguintes princípios: redução do uso de fontes de energia provenientes de combustíveis fósseis e maximização do uso de fontes de energia ambientalmente corretas; equilíbrio do processo de renovação e decomposição de matérias-primas biogênicas renováveis e manutenção das matérias-primas em seu ciclo no maior período de tempo possível, a menos que não seja apropriado do ponto de vista ambiental (HENDRIKS et. al., 2007). Significa, por um lado, promover uma maior vida útil do produto, e, por outro, implementar passo a passo o número máximo de níveis e ciclos de reciclagem

O conceito do processo construtivo como processo de reciclagem envolve fazer uso de recursos naturais de maneira preventiva. Uma vez que tenham sido transformados em resíduos é feita sua reinserção dentro do processo produtivo, reutilizando-os em novas construções ou nos processos de demolição.

Assim sendo, a matéria-prima primária que é originária de material natural, “virgem” de origem mineral ou vegetal, deve ser processada antes de ser utilizada. Ela é geralmente identificada diretamente como recurso natural. Uma vez utilizada e gerando resíduo, é transformada e reintroduzida no processo de produção como agregado reciclado para produção de novos materiais (HENDRIKS et. al., 2007). Entretanto, o fornecimento e processamento de materiais, elementos e componentes que alimentam a cadeia principal da Cadeia Produtiva da Indústria da Construção (CPIC) passam a envolver a aplicação do conceito de gerenciamento em cadeia integrada (BLUMENSCHHEIN, 2004).

Já as matérias-primas secundárias são aquelas recuperadas e reutilizáveis. Os materiais são coletados, separados, classificados, preparados ou tratados e finalmente processados. As matérias-primas secundárias raramente são uniformes. Diferentemente das matérias-primas primárias, as secundárias não são majoritariamente homogêneas e por isso são mais dificilmente identificadas. E a reciclagem de matéria-prima secundária requer uma série de operações, das quais as mais importantes são a identificação, a classificação, a redução e a separação (HENDRIKS, et. al., 2007).

Segundo a definição de Hendriks et.al. (2007, p. 17) é importante conceituar os termos parecidos com Reciclagem: Coleta, Recuperação e Reutilização:

Coleta: É parte desse ciclo construtivo, mas não inclui o processamento de materiais. O recuperador coleta o material usado como metais e papéis. O coletor é também envolvido na demolição das propriedades móveis e fixas. Ele trata matérias-primas secundárias, geralmente reduzindo seu tamanho para torná-las adequadas ao processamento posterior. Esse processo é identificado como melhoramento. A combinação de coleta e processamento (por exemplo, trituração e peneiramento para a reciclagem de agregados e fusão para metais) é denominada de reciclagem. **Recuperação:** É muito semelhante à coleta em geral e ocasionalmente inclui o processamento. O termo recuperação é também utilizado para se referir somente à coleta de materiais, sem tratamento. **Reutilização:** Este termo é até mesmo usado de forma errônea para se referir à reciclagem. A reutilização é definida estritamente como a forma de usar um material novamente e não implica, em nenhum caso, tratamentos posteriores. Pode incluir o mesmo propósito do material original e uma proposta alternativa e diferente da original.

2.6.1 As Vantagens da Reciclagem

As possibilidades de redução dos resíduos gerados nos diferentes processos produtivos apresentam limites técnicos objetivos. Resíduos, portanto, sempre existirão. A política de proteção ambiental hoje vigente é voltada quase que exclusivamente para a deposição controlada dos resíduos. Esta política apresenta limites diversos. O primeiro é que os aterros controlados são desperdício por tempo indefinido de um recurso limitado, o solo, além de concentrarem enormes quantidades de resíduo perigoso sempre sujeito a acidentes de graves conseqüências (JOHN; AGOPYAN, 2000).

A reciclagem, por outro lado, é uma oportunidade de transformação de uma fonte importante de despesa em uma fonte de faturamento ou, pelo menos, de redução das despesas de deposição. A reciclagem estimula no aumento de investimentos em uso de tecnologias, sem contar o avanço das iniciativas em pesquisas e desenvolvimento (P&D) nesta área. E, contrariamente à disposição controlada dos resíduos, a reciclagem é atrativa às empresas, promovendo-lhes o desenvolvimento sustentável.

A reciclagem dos RSCDs é viável do ponto de vista técnico e ambiental. O risco de contaminação ambiental por este tipo de reciclagem pode ser considerado baixo, embora um controle mínimo seja desejável especialmente quando se trata de RSCDs oriundos de instalações industriais.

Várias prefeituras brasileiras já operam centrais de reciclagem de RSCDs, produzindo agregados utilizados basicamente em obras de pavimentação. O desafio futuro é generalizar a prática, inclusive através da viabilização da atividade privada. Para que esta meta seja atingida, são necessárias políticas públicas consistentes, abrangendo as áreas de legislação, pesquisa e desenvolvimento, legislação tributária e educação ambiental (JOHN; AGOPYAN, 2000).

O processo de implantação de programas de qualidade pelo qual passa a indústria da construção, certamente contribuirá para a redução do volume de resíduos gerados por esse setor. No entanto, a quantidade de entulho produzida não diminuirá de uma hora para outra.

Além disso, por mais eficaz que sejam as mudanças introduzidas nos processos construtivos, com o objetivo de reduzir os custos e a quantidade de resíduos gerados, sempre haverá um montante inevitavelmente produzido, que somado aos resíduos de demolição, ainda representará um volume expressivo.

Dessa forma, o estudo de soluções práticas que apontem para a reutilização do entulho na própria CC, contribui para amenizar o problema urbano dos depósitos clandestinos deste material - proporcionando melhorias do ponto de vista ambiental - e introduzindo no mercado um novo material com grande potencialidade de uso (ZORDAN, 2006).

2.6.2 A Construção Civil, a Geração de Resíduos e a Indústria da Reciclagem

Como já visto anteriormente, a CC é fonte geradora de entulho em quantidades e variedades múltiplas. Este entulho representa a maior parte dos resíduos gerados nos centros urbanos, levando a uma série de malefícios à sociedade e ao meio ambiente, que podem ser amenizados ou evitados se esses resíduos tiverem uma destinação correta.

Esta grande quantidade de resíduos é gerada pela falta de conscientização ambiental, pela deficiência no planejamento e execução da obra, mão-de-obra desqualificada, inadequação às legislações, dentre outros fatores. Isso leva a inúmeros problemas como assoreamento dos rios, degradação de áreas urbanas, entupimento de bueiros, inundações, acidentes nas obras, perda na produtividade, prejuízo à imagem de uma cidade, etc.

A GRSCD, conforme a Resolução do CONAMA n° 307, vai além do âmbito público. É necessário que os geradores e transportadores de resíduos tenham suas devidas responsabilidades. Dentre as opções para destinação do entulho, a sua reciclagem e reutilização são, sem dúvida, as melhores opções, já que esses processos proporcionam uma redução nos custos, melhoria na imagem da empresa e melhor utilização de espaço físico, por exemplo (NORONHA; GASPARINI; MICHELLE, 2005).

Já Sposto (2005) pensa que com relação à CC, o aproveitamento de resíduos é uma das ações que devem ser incluídas nas práticas comuns de produção de edificações, visando sua maior sustentabilidade, proporcionando economia de recursos naturais e minimização do impacto no meio-ambiente. O potencial do reaproveitamento e reciclagem de resíduos da construção é enorme, e a exigência da incorporação destes resíduos em determinados produtos pode vir a ser extremamente benéfica, já que proporciona economia de matéria-prima e energia.

Tudo isso prova que o processo de reciclagem precisa ser consolidado. Pois, além dos fatores técnicos relacionados à aplicação dos resíduos, a concretização de um sistema de reciclagem depende ainda de fatores como a densidade populacional, obtenção de agregados naturais e nível de industrialização (IBAM, 2001). Além disto, devem ser consideradas as condições de recebimento e comercialização que dependem do estudo de viabilidade econômica do processo de reciclagem (BLUMENSCHHEIN, 2004).

A conscientização da sociedade sobre a importância e as vantagens da reciclagem leva-se em conta o estudo de viabilidade econômica para consolidação de um sistema de reciclagem, considerando fatores relacionados às condições de recebimento dos resíduos e aspectos da comercialização, dentre eles, destacam-se:

- Localização das áreas legalizadas, visto que as distâncias interferem no custo do transporte, que por sua vez influencia no custo do agregado;
- As questões referentes à quantidade a ser recebida pelas áreas de recebimento (o que depende da localização dessas áreas na malha urbana);

- Origens dos resíduos (que requerem sistema de controle e fiscalização que deve ser compartilhado com o município);
- A qualidade dos resíduos (que depende do gerador e a implantação de projetos de gestão e resíduos nos canteiros de obras, assim como de técnicas de demolição que assegurem a qualidade do resíduo);
 - Qualidade do acondicionamento e transporte do resíduo;
 - Disponibilidade de matéria-prima natural, qualidade e preços;
 - Qualidade, quantidade e custo de produção dos agregados reciclados.

Por isso, o processo de reciclagem é importante para se atingir o desenvolvimento sustentável e o sucesso deste processo depende também do mercado privado de componentes reciclados de RSCDs.

2.6.3 Aplicação dos Agregados Reciclados

O entulho gerado na CC passa também a ser fonte de materiais para a própria CC em suas variadas atividades. Ao passar pelo processo de moagem, que é utilizado para triturá-lo, assim, se obtêm agregados para diversas aplicações, tais como: bases de pavimentação, contenção de encostas, calçamentos de concreto, blocos de concreto, tubos para drenagem, entre outros. Para todas essas aplicações, é possível obtermos similaridade de desempenho em relação a produtos convencionais, com custos competitivos. No entanto, é necessário que os agregados sejam produzidos, utilizando tecnologia e controle adequados da composição do entulho (NORONHA; GASPARINI; MICHELLE, 2005).

As sobras de material que continuam sendo propícias para uma nova utilização podem ser reaproveitadas dentro da própria obra ou em outros locais. Uma gestão apropriada do planejamento e controle da obra irá garantir a correta reutilização ou reciclagem desses materiais, evitando-se desperdícios.

Esses processos visam amenizar o significativo impacto ao meio ambiente, gerado pela produção de materiais de CC, de forma a reduzir o consumo de energia, minimizar a poluição futura, promover um desenvolvimento mais sustentável e preservar o meio ambiente.

O uso do entulho como material de construção em canteiro de obras é, de forma preponderante, inevitável e inadiável, pois, de alguma forma, muito esforço há por se fazer, no sentido de conscientizar os profissionais da CC de que os resíduos sólidos irão conquistar, nos próximos anos, a parte do mercado a que eles cabem (NORONHA; GASPARINI; MICHELLE, 2005).

Em suma, é importante ressaltar que a qualidade do agregado reciclado depende da qualidade dos resíduos a serem processados (HENDRIKS, 2000). Assim, quanto mais bem selecionados os resíduos, maiores serão as chances de produzir um agregado de qualidade. Os resíduos de classe A, por exemplo, uma vez processados podem produzir agregados com potencial de substituição do cascalho, brita e areia, por isso não devem estar misturados a resíduos orgânicos como gesso e outras substâncias que possam influenciar suas propriedades, afetando seu desempenho como agregado.

2.6.4 O Processo de Reciclagem e Inserção Sócio-Ambiental

Conforme Mota (2005), o Processo de Reciclagem vai além dos benefícios econômicos. A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos podem gerar impacto positivo na imagem das empresas que trabalham com esses materiais. Se, na década passada (vai-se um pouco além, mais ou menos uns 20 anos atrás), poucos consumidores e consumidoras se sentiam atraídos por produtos reciclados, hoje o mercado para os reciclados cresce a olhos vistos. Várias marcas e empresas que tinham receio em ver seus produtos atrelados ao conceito de reciclagem hoje investem pesado na propaganda dessas qualidades, ressaltando seu “compromisso ambiental” e com o “desenvolvimento auto-sustentável”.

Com isso, uma ampla gama de empresas nacionais e internacionais busca se beneficiar com a reciclagem, não apenas por meio da economia que a utilização de resíduos sólidos como matérias-primas pode proporcionar, mas também investindo na propaganda e na imagem de uma empresa “ecorresponsável”, conseguindo, pois, obter uma boa imagem sócio-ambiental responsável perante a opinião pública.

Apesar de ser uma prática interessante sob diversos aspectos, como o econômico e o ambiental, a coleta seletiva ainda é uma atividade rara no Brasil e pouco incentivada pela

legislação. Segundo dados do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM, 2003), dos 5.566 municípios brasileiros, apenas 273 tinham programas oficiais de coleta seletiva de lixo. Isso indica que, de cada cem cidades brasileiras, apenas cinco tinham coleta seletiva de lixo realizada por um programa da prefeitura, que é o gestor das políticas relacionadas aos resíduos sólidos.

Para Sposto (2005), do ponto de vista social, a tecnologia de reciclagem é apontada como uma das alternativas para a geração de emprego e renda. O resultado é que além da economia de matéria-prima e energia na produção de novos agregados, o uso e a reciclagem de resíduos da construção e demolição proporcionam novas oportunidades de emprego para uma parcela da população que, frequentemente, é excluída, que passa a se organizar em grupos e, efetivamente, a gerar renda, tanto na coleta (catadores) quanto em cooperativas de reciclagem (na produção de novos materiais e componentes).

É inegável, portanto, o benefício trazido para a indústria de uma maneira geral (não somente à Indústria da Construção) e todo setor produtivo, e, especialmente, aos sucateiros, carreteiros, carroceiros e catadores em geral.

Somando-se aos serviços governamentais já existentes, estima-se que catadores (as) transfiram para o circuito da reciclagem cerca de 20% dos resíduos sólidos urbanos, segundo pesquisa realizada pelo UNICEF em 2000. Isso significa que, graças à participação de tais profissionais, a cada dia mais materiais recicláveis estão sendo selecionados, com um destino ambientalmente correto, economicamente viável e socialmente justo (MOTA, 2005).

Há vários anos, catadores (as) em diferentes cidades do Brasil, estão se organizando para criação de cooperativas, associações e grupos comunitários. Como exemplo, a COOPAMARE (em São Paulo/SP), a ASMARE (em Belo Horizonte/ MG) e a COOPCARMO (em Mesquita/RJ) que são exemplos de organizações com mais de uma década de existência, as quais vêm estimulando à criação de muitas outras organizações com o mesmo objetivo por esse Brasil afora (MOTA, 2005). É uma atividade econômica que integra outros aspectos importantes como a geração de renda, proteção aos recursos naturais, educação ambiental, inclusão social e prestação de serviços públicos, além de influenciar na elevação da auto-estima e no respeito à dignidade de cada indivíduo.

Mota (2005) salienta que a esses esforços, se soma o apoio prestado pela sociedade civil organizada por meio de organizações não-governamentais; organizações sociais; instituições religiosas; movimentos populares; associações de moradores (as) e instituições públicas e privadas de ensino e pesquisa. Até o Poder Público representado pelos governos municipais, estaduais e federal (oferecendo incentivos financeiros e materiais)têm uma valorosa e efetiva participação.

E por fim, deduz-se que este diálogo aberto e em parcerias firmadas com governos e empresas com vistas à participação no processo de produção e definição de políticas sociais públicas também fica facilitado quando catadores e catadoras se organizam. Uma cooperativa ou associação pode firmar parcerias com o poder público para realizar coleta seletiva em algumas comunidades, ao passo que um (a) catador(a) que trabalhe de forma individualizada não tem a mesma oportunidade (MOTA, 2005). O que o leva a ficar à margem do Processo sócio-econômico e, por conseguinte, impedindo-o que se tenha uma evolução social ao não fazer parte de um sistema natural de mobilidade social.

Conclui-se então por esse capítulo que a Gestão dos RSCDs é um gerenciamento do ponto de vista ambiental, social e econômico dos ciclos de materiais. Baseia-se nos princípios da redução do uso de fontes de energias não renováveis, redução de matérias-primas desnecessárias, redução de materiais, bem como na diminuição, no desperdício de materiais e de recursos financeiros. Contribui sistematicamente na diminuição à agressão ambiental, preservando os recursos naturais e protegendo o Meio Ambiente urbano. (LIMA, 2008).

A Gestão dos RSCDs envolve os processos de coleta, reciclagem, recuperação, reuso, reutilização, transporte, distribuição, triagem, tratamento e processamento dos resíduos sólidos desde a sua geração até o seu destino final que no contexto atual brasileiro pode ser em aterros sanitários, aterros controlados, “lixões”, em áreas de transbordo legais e dispostas de forma irregular em locais impróprios (aterramento). Ou em outras destinações como cooperativas, vendas diretas, Bolsas de Resíduos, etc (LIMA, 2008).

3 A APLICAÇÃO DO PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA À GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

Este capítulo identifica e demonstra a intercessão do PCV à GRSCD, constatando a razão de se usar o PCV sobre o gerenciamento de resíduos da indústria da construção exercida no DF.

Descreve e analisa o que se tem em comum entre o PCV e esta Gestão e demonstra como o PCV, teoria que originou a ferramenta de análise, a ACV, pode ser útil, aplicando o seu ensinamento à Gestão. E ao se aplicar a Gestão, aos moldes do PCV e à análise dos aspectos econômicos, ambientais e sociais nos casos de sucesso no Brasil e exterior e também na comparação com o Distrito Federal, tornou-se mais clara esta integração entre o PCV e a GRSCD.

A Indústria da CC e o PCV têm muito em comum. Pois, a primeira utiliza muita matéria-prima e o segundo, procura reduzir o uso de matérias-primas, avaliando o impacto ambiental de sua extração, fazendo com que se faça um uso racional dos recursos naturais explorados. Por isso, que é factível esta conexão e a influência a GRSCD.

Aborda também, o que o PCV e a Gestão esclarecem nos seus respectivos capítulos e como a intercessão de um com outro se dará na aplicação da Gestão adotada no Distrito Federal.

3.1 AS VANTAGENS DE SE USAR O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

O PCV pode ajudar àqueles que lidam com essa prática, a fazer escolhas. Isto implica que cada agente, em toda a cadeia produtiva do ciclo de vida de um produto ou material, desde a extração da matéria-prima (berço) até o descarte final (túmulo), tem uma responsabilidade e um papel a desempenhar, tendo em conta todos os impactos sobre a economia, meio ambiente e na sociedade (UNEP; SETAC, 2003).

Os impactos de todas as fases do ciclo de vida de produtos manufaturados devem ser considerados globalmente pelos governos, empresas como também os cidadãos, quando se

tomam decisões sobre o consumo e os padrões de produção, políticas e estratégias de gestão.

Pode se dizer, especificamente, que para o setor da Indústria da Construção, ao integrar o PCV e diante de uma perspectiva global de gestão, posterior ao processo de construção, conduz a sua produção e o desenvolvimento de sua gestão em uma direção mais sustentável. Desta forma, as construtoras e também os gestores públicos poderão colher os benefícios de ordem ambiental, saúde ocupacional e segurança laboral (UNEP; SETAC, 2003).

Conforme o descrito no parágrafo acima, poderá haver diminuição dos riscos e aperfeiçoar a gestão da qualidade durante o processo construtivo, ao se desenvolver e aplicar nos processos os mecanismos e opções de produtos mais limpos. De tal modo que tais melhoramentos se estendam aos próprios funcionários das construtoras, às maiores geradoras dos RCDs, e, especialmente, à comunidade onde está localizado o seu empreendimento.

Por outro lado, os governos tanto os municipais quanto o do Distrito Federal, por serem os responsáveis pela Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil, (Resolução CONAMA 307, 2002) podem mostrar sua responsabilidade plena por meio da divisão de responsabilidade, de governança e de sustentabilidade, com divulgação de opções essenciais neste sentido, para todos aqueles que tenham interesse na utilização do PCV na GRSCD.

Consequentemente, diante deste contexto, a abordagem do PCV na Gestão dos RSCDs permite gerar subsídios que contribuam para a elaboração e implantação de políticas públicas para a promoção da produção e do consumo sustentáveis. O Quadro 9 abaixo destaca:

Quadro 09: Elaboração de Políticas Públicas

Subsídios que contribuam para a elaboração e implantação de Políticas Públicas para a promoção da produção e do consumo sustentáveis:
Identificação de instrumentos regulatórios, econômicos e sociais.
Incentivo à reciclagem.
Diminuição de custos operacionais.
Meios de forçar a indústria produtora dos insumos que servem à Indústria da Construção a se adequarem à rotulagem ambiental e a produzirem produtos ambientalmente favoráveis.
Enfatizar a redução do desperdício de produtos e de materiais nos canteiros de obras.
Melhores alternativas de embalagens mais sistematizadas na disposição final dos resíduos.

Fonte: Do próprio autor

Deve-se salientar que essa ação acarreta em uma diminuição na emissão de poluentes obtidos pela redução de insumos adquiridos e transportados. Pois que, deve-se perseguir a redução dos desperdícios de materiais, energia e água, porque tal enfoque acarreta uma sequência de benefícios ao meio ambiente que são mostrados no Quadro 10 (CYBIS et. al. 2000).

Quadro 10: Benefícios ao Meio Ambiente

Benefícios ao Meio Ambiente
Redução dos materiais extraídos do mesmo.
Redução dos materiais descartados nos aterros de inertes, prolongando assim a vida útil destes aterros.
Redução do consumo de energia incorporada à construção civil.
Redução do consumo de água e a redução das emissões atmosféricas.

Fonte: Do próprio autor

Primeiramente, é importante ressaltar a dificuldade em obtenção de informações e bases de dados confiáveis e completos para os materiais utilizados no setor da CC como a dificuldade em se obterem informações quantitativas a respeito de impactos ambientais gerados, por exemplo, durante as fases de construção e demolição. Scheuer et. al. (2003) citam que “Tais barreiras existem, principalmente, devido à grande variedade e composição química de materiais utilizados na indústria da construção civil e na própria dinâmica de alteração e renovação, à qual estão sujeitos os espaços arquitetônicos e o meio ambiente urbano”.

Apesar das limitações averiguadas, a aplicabilidade do PCV na avaliação ambiental de sistemas e elementos construtivos possibilita uma análise mais detalhada e crítica da etapa de especificação de materiais e promoção de melhorias ambientais, e muitas vezes econômicas, nas diversas etapas do ciclo de vida do sistema considerado conforme Soares et. al. (2006).

Deste modo, esta ação facilita a incorporação do PCV e dos aspectos sociais, econômicos e ambientais da sustentabilidade na gestão dos RSCDs. Sugere-se, pois, a integração de diversas ferramentas e conceitos existentes para auxiliar tomadas de decisão sobre produtos e serviços sustentáveis na gestão do ciclo de vida dos produtos utilizados na IC, criando guias para *benchmarking* nas práticas de negócios e formulando estratégias para comunicação da informação do ciclo de vida para os diferentes *stakeholders* envolvidos no setor da IC.

3.1.1 Casos Práticos de Aplicação da Metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida na Indústria da Construção

Atualmente há uma diversidade de estudos internacionais e nacionais já realizados e que versam sobre a aplicabilidade da metodologia de ACV na IC.

Para Cybis et. al. (2000, p. 1):

A degradação causada pelo homem ao meio ambiente tornou-se uma grande preocupação mundial. O ser humano interfere na vida do planeta, interagindo em tudo o que se refere à água, ar e solo. A poluição gerada no planeta torna-se maior a cada dia. Preocupado com este fato, o ser humano busca alternativas de se preservar o meio ambiente, desenvolvendo novas ferramentas.

Por isso, que em um de seus estudos de caso: “A Análise do Ciclo de Vida (ACV) Aplicada à Indústria da Construção Civil”, a ACV é considerada uma das ferramentas utilizadas com destaque na prevenção da poluição.

A aplicação da ACV, frequentemente integrada aos processos de tomada de decisões nos setores empresarial e industrial, é reconhecidamente de grande valia para o setor da CC (SOARES; SOUZA; PEREIRA, 2006). Tal situação decorre dos expressivos impactos

ambientais produzidos nas diversas fases do processo construtivo – desde a fase de extração e fabricação de matérias-primas até a renovação ou demolição da estrutura – avaliados por meio das repercussões de emissões atmosféricas, consumo de recursos naturais, demandas energéticas e geração de resíduos sólidos e líquidos.

Para Gomes (2004) a experiência internacional tem demonstrado que a quantificação de fluxos ao longo do ciclo de vida dos produtos ainda não se tornou a ferramenta de auxílio de tomada de decisões que se desejava. O que pode ser atribuído a alguns aspectos-chave que, em maior ou menor grau permanecem desusados, a saber, pelo Quadro 11:

Quadro 11: Entraves ao fluxo do ciclo de vida

A qualidade e disponibilidade de fontes de dados se tornam especialmente delicada se a análise do processo exigir a ampliação dos limites do sistema.
Limitações de custo.
Falta de uma unidade para comparação dos impactos – a comparação de diferentes categorias ambientais é bastante difícil e estabelecer uma hierarquia entre os efeitos é um procedimento essencialmente subjetivo, que varia com uma agenda ambiental específica e definida caso a caso.
Incapacidade para quantificar determinados impactos, como no caso da valoração de questões como a vida humana versus certos danos ambientais, por exemplo.
Procedimentos de alocação de impactos no caso de co-produtos, produtos com teor reciclável.
Gerenciamento de resíduos.

Fonte: Gomes (2004)

Portanto, estas limitações estão igualmente presentes quando se estende a ACV para a avaliação ambiental de edifícios (GOMES, 2004). Tal afirmativa é corroborada com a de Blumenschein (2004) que constata que a utilização da metodologia de ACV na IC começa a ser aplicada no Brasil. A consolidação de dados quantitativos relativos a emissões de poluentes e utilização de matérias-primas permitirá que políticas e programas específicos possam ser implementados. Mas, no entanto, a deficiência de dados não permite aplicar este modelo para a cadeia produtiva como um todo, apesar de oferecer princípios norteadores relevantes, os quais em conjunto com outros métodos permitem obter um desenho preliminar dos impactos causados pela IC.

Entretanto, Soares et.al. (2006) pensam que o desenvolvimento de estudos de ACV em edificações requer algumas alterações devidas, entre outros aspectos, às diferenças apresentadas com relação ao ciclo de vida de produtos industriais que envolvem,

normalmente, um curto espaço de tempo. Obras de engenharia, ao contrário de produtos com vida útil de semanas ou meses, são, em geral, caracterizadas por uma vida útil que se estende por alguns anos, décadas ou mesmo séculos. Segundo relatório do Diretório Geral para Ciência, Pesquisa e Desenvolvimento da Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 1997), a complexidade da análise de edificações consiste não somente na adaptação da análise para esse novo contexto temporal e estrutural, mas também na estruturação das informações coletadas em partes, de forma que possam ser utilizadas para várias ou somente uma única fase do ciclo de vida da edificação em questão

O princípio utilizado na escolha de um material, em um conjunto de opções que cumpre uma mesma função, pode ser utilizado na concepção de uma edificação composta de vários materiais. Assim, é possível vislumbrar a ideia de que todas as etapas construtivas e gerenciais de uma obra passariam por um processo de ACV, de modo a que se considere a menor repercussão ambiental, associada ao seu ciclo de vida: construção, uso e demolição (SOARES; SOUZA; PEREIRA, 2006).

Do ponto de vista prático, o inventário de diferentes fluxos elementares de materiais utilizados em construção civil estaria disponibilizado em um banco de dados contendo, por exemplo, cimento, pisos, azulejos, pintura, etc. Na sequência, na elaboração de um serviço, como uma parede, poder-se-ia fazer a simulação a partir de diferentes cenários que atendam a uma mesma função. Para uma parede pode-se comparar a sua realização com blocos cerâmicos ou de concreto, com revestimentos de massa corrida ou cal fina, com pintura do tipo 1 ou do tipo 2, etc (SOARES; SOUZA; PEREIRA, 2006).

E ainda de acordo com Soares et. al. (2006) outro exemplo a ser citado com relação à aplicação da ACV em obras de engenharia de grande porte é o da construção de estradas rodoviárias. Na Finlândia, estudos de ACV, baseados, principalmente, na comparação entre o ciclo de vida de superfícies de concreto e asfalto em rodovias, foram desenvolvidos com dados coletados pelas indústrias de cimento e betume (MROVEH et. al., 2001). A avaliação de impactos relacionados ao consumo energético e de materiais e às emissões de poluentes auxiliam em avaliações de custos de soluções estruturais, permitindo a escolha de ações mais adequadas, que promovam a melhoria do ciclo de vida de tais construções (MROVEH et. al., 2001).

Entretanto, ao se desenvolver um estudo de ACV para edificações, indicadores devem ser utilizados para a obtenção de um cenário contendo diversos aspectos ambientais. Segundo Citherlet e Hand (2002), a análise de impactos do ciclo de vida de uma edificação resulta de uma gama de indicadores ambientais, através dos quais é possível obter um perfil ambiental para a compreensão do ciclo de vida do edifício e seus impactos (SOARES; SOUZA; PEREIRA, 2006).

Por exemplo, através da ACV de pisos cerâmicos e de mármore, Nicoletti et. al. (2002) obtiveram resultados relevantes com relação à comparação do desempenho ambiental das diversas fases do ciclo de vida dos produtos analisados e a inter-relação entre as fases dos dois sistemas. Algumas das categorias de impactos utilizadas no estudo, tais como aquecimento global, acidificação e toxicidade humana, permitiram a compreensão de problemas ambientais decorrentes de fases específicas dos processos de produção analisados e o estabelecimento de medidas a serem tomadas para a melhoria ambiental dos processos (SOARES; SOUZA; PEREIRA, 2006).

Ao ser abordado um estudo de caso especificamente brasileiro, como o acima citado, é relevante expressar a visão de Gomes (2004) sobre a aplicação da ACV na Indústria da Construção dentro do panorama brasileiro. Ela diz que a aplicação direta de ACV, tal como desenvolvida para produtos industrializados concernente à avaliação de edifícios no Brasil, mostra-se, na realidade, complexa, impraticável e insuficiente.

Para Gomes (2004) é complexa porque os edifícios são compostos por inúmeros produtos, cada qual com uma árvore de processos própria. Mas, ainda, a sua construção envolve diversos agentes. Contudo, ela ressalta que esses fatores não inviabilizam o emprego da ACV, mas aumentam expressivamente a quantidade de informações envolvidas e a dificuldade em obtê-las.

Impraticável, porque no caso brasileiro ainda não existem dados confiáveis de ACV de materiais de construção nacionais, salvo alguns dados de cimento publicados por Carvalho (2002). Sabe-se, pois que ainda há a dependência pela disponibilidade das bases de dados estrangeiras. Contudo, este cenário já está se modificando no Brasil, porém muito lentamente.

E por fim, Insuficiente, por duas razões principais. A primeira se deve ao fato que apenas uma parte do desempenho ambiental do edifício pode ser descrita estritamente através de fluxos de matéria. E a segunda, se deve exclusivamente ao fato de que as avaliações de edifícios, particularmente em países em desenvolvimento, como é o caso brasileiro devem abranger não somente os seus impactos ambientais, mas também os impactos sociais e econômicos (GOMES, 2004).

Nota-se assim, que a aplicação da ACV para a avaliação de impactos ambientais associados à CC apresenta algumas limitações, especialmente quando comparada a sua utilização no meio industrial. Primeiramente, é importante ressaltar a dificuldade em obtenção de informações e bases de dados confiáveis e completos para os materiais utilizados no setor da CC.

Partindo deste pressuposto, Soares et. al. (2006) consideram que o uso da ACV para a análise de ambientes internos visando a melhorias na saúde e conforto ocupacional é ainda mais reduzido devido à falta de conhecimento com relação à sua aplicação nesses ambientes e à falta de correlação entre os avanços tecnológicos e estratégicos na análise de áreas externas e internas.

Comparações entre a ACV e métodos tais como a avaliação de emissão de materiais e a avaliação de ambientes internos foram realizadas de forma a considerar a viabilidade de aplicação da primeira ferramenta no enfoque de aspectos ambientais ocupacionais (JÖNSSON, 1998). Os resultados apontaram algumas limitações no uso da Avaliação do Ciclo de Vida, tais como: a dificuldade de alocação de diferentes efeitos às suas respectivas fontes - com relação a emissões de poluentes – e a impossibilidade de inclusão de dados que não sejam representativos ou que não possam ser previstos e quantificados (Soares et. al. 2006).

Portanto, conforme as outras ponderações dos autores acima citados e diante da percepção de Soares et al. (2006) apesar das limitações averiguadas, sua aplicação, da ACV, na avaliação ambiental de sistemas e elementos construtivos possibilita uma análise mais detalhada e crítica da etapa de especificação de materiais e a promoção de melhorias ambientais, e muitas vezes econômicas, nas diversas etapas do ciclo de vida do sistema considerado.

Certamente, tal avaliação se estende à gestão dos RSCDs, pois a gestão engloba não só o processo construtivo, mas também a separação e coleta de resíduos, o transporte destes materiais, a reciclagem e a destinação final dos mesmos.

3.2 O PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

Considerando-se o PCV na teoria, tendo a técnica da ACV como instrumento de análise, pode-se constatar que na etapa das fronteiras do sistema (no caso da Indústria da Construção) é especificado sobre quais etapas do ciclo de vida será realizada a análise; do berço (extração de matérias-primas), até o túmulo (eliminação do produto), passando pelo processo produtivo, distribuição, utilização e reparação eventual (processo de reciclagem), isto é, a produção, a utilização e o descarte. Processo este que se coaduna a um estudo feito pela Comissão Europeia em 1997 de que o conhecimento das diversas etapas do ciclo de vida de uma edificação pode auxiliar na delimitação do sistema.

Mediante isso, o estudo pode considerar todas as fases ou etapas isoladas. E no caso em questão caracteriza-se a etapa da gestão, ou seja, a partir do portão do canteiro de obra, passando pela separação e coleta, transporte, reciclagem e descarte dos RCDs gerados.

Conforme Gaede (2008) usa-se a racionalização como ferramenta para a redução da geração de resíduos neste caso.

A racionalização começa na concepção das ideias do empreendimento. Nesta etapa são desenvolvidos os projetos arquitetônicos e complementares, bem como são definidos especificações, sistemas construtivos e tecnologias utilizadas. Uma vez definidas estas variáveis a racionalização deve continuar durante a construção, manutenção e uso do empreendimento (GAEDE, 2008).

O resíduo da construção é gerado em vários momentos, digamos, do ciclo de vida das construções, os principais são: a) fase de construção (canteiro de obra); b) fase de manutenção e reformas e c) demolição de edifícios. Os quais se encontram nos quadros 12, 13, 14 e 15 abaixo que retratam as fases em que se passa o ciclo de vida das construções e

suas necessidades, segundo a visão de alguns especialistas no assunto (AGOPYAN; JOHN, 2000; BLUMENSCHHEIN, 2004; GAEDE, 2008; PINTO, 1999).

Quadro 12: Ciclo de Vida das Construções

FASE DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	FASE INICIAL
<ul style="list-style-type: none"> • Onde o arquiteto (principalmente) tem uma grande responsabilidade ao conceder e desenvolver projetos. 	<p>Existe a intenção de se construir, onde é premente a elaboração de análises no momento da tomada de decisão de se construir uma edificação.</p>

Fonte: AGOPYAN; JOHN, 2000

Quadro 13: Ciclo de Vida das Construções

FASE DE CONSTRUÇÃO	FASE DE CONSTRUÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças tecnológicas também podem reduzir as perdas e o entulho da construção; • A geração do resíduo durante a fase de construção é decorrência das perdas dos processos construtivos. 50% das perdas são convertidas em RCD na construção civil; • A conscientização por parte da mão-de-obra e sua participação são imprescindíveis para o sucesso do processo de coleta seletiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • O conceito de gestão de qualidade deve permear todas as fases do processo e o processo construtivo é visto como um processo de reciclagem; • Campanhas educativas poderiam apresentar resultados mais amplos, ao atingirem também a construção informal; • A redução das perdas geradas na fase de construção, ao provocar a redução da quantidade de material incorporada às obras, reduz também a geração de resíduo nas fases de manutenção e demolição.

Fonte: BLUMENSCHHEIN, 2004

Quadro 14: Ciclo de Vida das Construções

FASE DE MANUTENÇÃO	FASE DE MANUTENÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • A geração de resíduo na fase de manutenção está associada a vários fatores: (a) correção de defeitos (patologias); (b) reformas ou modernização do edifício ou de partes do mesmo, que normalmente exigem demolições parciais; (c) descarte de componentes que tenham degradado e atingido o final da vida útil e por isso necessitam ser substituídos. • Flexibilidade de projetos. • Incentivos econômicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • A redução da geração de resíduos nesta fase vai exigir (a) melhoria da qualidade da construção, de forma a reduzir manutenções causadas pela correção de defeitos; (b) projetos flexíveis, que permitam modificações substanciais nos edifícios através da desmontagem que admitem a reutilização dos componentes não mais necessários; (c) aumento da vida útil física dos diferentes componentes e da estrutura dos edifícios.
<ul style="list-style-type: none"> • Projetos flexíveis dependem de novas tecnologias, que apenas agora chegam 	<ul style="list-style-type: none"> • A redução de resíduos nesta fase está diretamente ligada à qualidade da

ao país.	construção, a qual busca evitar defeitos para reduzir manutenções.
<ul style="list-style-type: none"> O RSCD gerado em atividades de manutenção e reformas e, provavelmente, demolição, varia 42 a 80% do total gerado. Naturalmente esta proporção vai depender das características de cada cidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da “vida útil física” dos edifícios. Este último está diretamente ligado à conscientização dos usuários da importância em prover manutenção aos edifícios ao longo de sua utilização. Uma cultura a ser fortalecida no Brasil.

Fonte: GAEDE, 2008

Quadro 15: Ciclo de Vida das Construções

FASE DE DEMOLIÇÃO	FASE DE DEMOLIÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> A redução dos resíduos causados pela demolição de edifícios depende (a) do prolongamento da vida útil dos edifícios e seus componentes, que depende tanto de tecnologia de projeto quanto de materiais; (b) da existência de incentivos para que os proprietários realizem modernização e não demolições; (c) de tecnologia de projeto e demolição ou desmontagem que consentem a reutilização dos componentes. A fase construtiva, incluindo desde o transporte de materiais até o acabamento final da estrutura, sendo delimitada, por exemplo, no caso de um edifício residencial ou comercial, pelas entradas e saídas de materiais do canteiro de obras; a fase de uso, a partir da qual as fronteiras do sistema passam a delimitar os domínios públicos e privados 	<ul style="list-style-type: none"> Aproveitamento dos processos de transformação de energia e de materiais. Reutilização dos materiais que sobram como matérias primas para a fabricação de outros produtos. Processo que pode inclusive reduzir os custos de uma obra. A produção de matérias-primas necessárias às diversas etapas do ciclo de vida de edificações. As fases de inutilização, renovação ou demolição, decorrentes de inadequações ao uso, ou de limitações impostas pelo tempo de vida útil da construção.

Fonte: PINTO, 1999

Um dos processos representado no Quadro 15 acima é semelhante ao fluxo de entrada e de saída de materiais de uma metodologia de ACV. E no caso em questão caracteriza-se a etapa da gestão, ou seja, a partir do portão do canteiro de obra até o descarte dos RSCDs gerados. O que se pode estender à Gestão praticada no DF.

A presente dissertação faz um recorte, analisando os resíduos da construção e demolição na região de Águas Claras (fronteiras do sistema) oriundos da construção de edificações residenciais como amostra de análise, impondo o limite do sistema, delimitando as fases, desde a porta do canteiro de obra, passando pela separação, recolhimento, transporte e despejo final dos entulhos coletados (aterro ou reciclagem e/ou áreas clandestinas e de transbordo legal). O objetivo é fazer uma análise da Gestão Pública dos RSCDs no DF, unindo à aplicação do PCV na gestão.

A importância do PCV como conceito influi na seleção de indicadores pertinentes de desempenho ambiental e demonstram o potencial de reciclagem destes materiais, principalmente os resíduos de construção de Classe A. Permite o estudo dos aspectos ambientais e dos impactos potenciais, identificando oportunidades para melhorar a qualidade dos produtos utilizados na indústria da construção em vários pontos de seu ciclo de vida, desde a aquisição da matéria-prima, passando por produção, uso e disposição. O que se coaduna perfeitamente no estudo da gestão dos RSCD no DF.

Procura-se neste tópico analisar a intercessão entre a aplicação do PCV dos RCDs gerados na indústria da construção à Gestão, desempenhada e coordenada pelo gestor público, o Governo do Distrito Federal – GDF- na sua área de abrangência, a região do DF, assim como pelos geradores e coletores de RCDs, pretende-se apontar as vantagens de se utilizar apenas o PCV, o qual origina a metodologia de ACV, nesta Gestão. Assim, podem-se fazer vários questionamentos quanto a esta interposição. De que maneira se estrutura a análise da Gestão a partir do PCV?

Neste caso peculiar, a aplicação do PCV à IC no processo construtivo se restringe à identificação dos materiais que saem do processo produtivo como resíduo. E se fixa a partir daí no *modus operandi* desta gestão; envolvendo a coleta, o manejo, a redução, a reciclagem e o reuso, o transporte e a destinação final destes resíduos no transcorrer deste processo. Além disso, propõe-se a implementação de um plano de gerenciamento com vistas à implantação de um sistema exclusivo ao tratamento de resíduos sólidos da construção, minimizando o impacto ambiental existente.

Pelo entendimento referente à norma ISO 14041, o PCV na GRSCD possibilita estabelecer um nível básico de desempenho ambiental para o sistema de produto no setor da CC, produto este que pode ser considerado uma edificação residencial, que é o foco de análise. Devido à quantificação do uso de matérias-primas, fluxos de energia e das emissões para a atmosfera, água e solo (dados ambientais de entrada e saída) associados, tanto para o sistema completo quanto para os processos elementares que o compõe, sendo o edifício considerado na ótica do PCV, uma unidade funcional do sistema.

Com isso, pode-se agir na seleção de indicadores pertinentes de desempenho ambiental; na otimização dos recursos naturais, materiais e humanos utilizados, e

principalmente, na redução de custos da gestão. Tudo isso, contribui e facilita a tomada de decisões por parte do gestor público local, promovendo o bem estar ambiental e social no DF.

As vantagens de se utilizar o PCV no processo de Gestão dos RSCDs são satisfatórias, devido aos argumentos de que com seu uso, força-se a necessidade de uma melhor utilização dos resíduos de construção e demolição por parte do gerador e, especialmente, do gestor público local, o GDF.

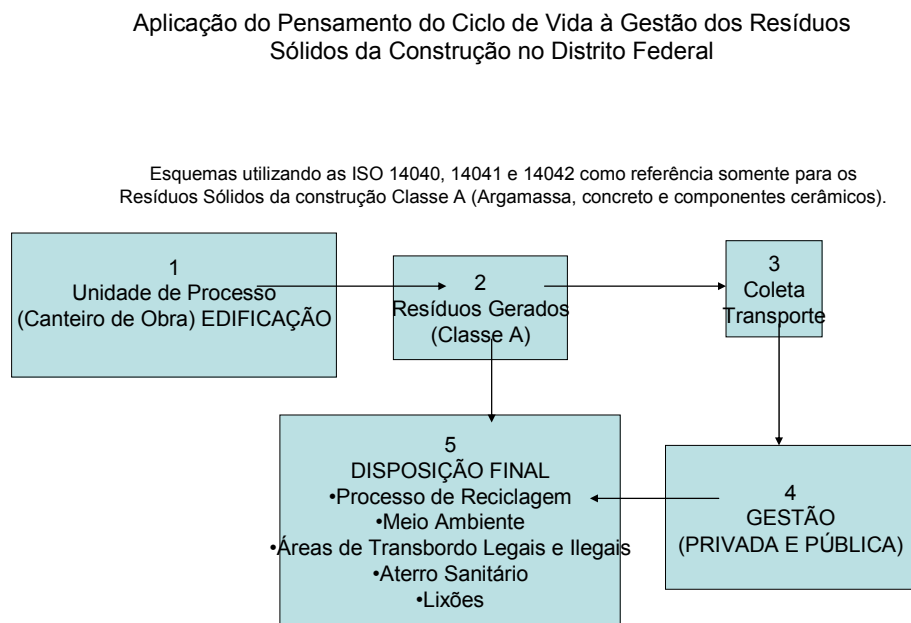
E ao se adotar o PCV como uma ideia que conduz o gerenciamento ambiental, avaliam-se os aspectos ambientais e impactos potenciais associados ao ciclo de vida de um produto, processo ou serviço (ABNT, 2001) e servirá, sobretudo, na aplicação do PCV à Gestão dos RSCDs no DF.

O gestor público do DF, o GDF, e os demais gestores públicos distribuídos em quase toda a totalidade dos municípios brasileiros que desejarem realizar ações diferenciadas e inovadoras, alterando radicalmente o atual quadro predominante na gestão dos RSCDs, devem se comprometer em mudar os pontos críticos identificados, isto é, os gargalos da gestão em suas cidades e regiões administrativas.

Ao se adotar o PCV, o qual precede o padrão da ferramenta tecnológica de ACV, e tem-se como objetivo a identificação da performance ambiental de um produto, processos ou serviços procurando-se alcançar no setor econômico, por meio de sua utilização, resultado muito maior que a própria técnica menciona.

Conforme indicado na figura 2, percebe-se o tipo de informação que se extrai do PCV quanto à Gestão dos RSCDs e de que forma se pode contribuir nesta gestão. O Esquema representa a ideia central do trabalho e o que a ISO 14040 utiliza como regra, exemplificando aqui a Gestão para os RSCDs de Classe A (Argamassa, concretos e componentes cerâmicos).

Figura 2 – Aplicação do pensamento do ciclo de vida à gestão de resíduos sólidos da construção no DF



Fonte: ABNT NBR ISSO 14042, Adaptado: ABNT NBR ISO 14041

É premente salientar, conforme Pasqualotto (2007) avaliza, que o fechamento do ciclo produtivo, gerando novos produtos a partir da reciclagem de resíduos, é, entre as alternativas existentes ao desenvolvimento sustentável, uma medida inevitável.

É a partir da intercessão entre o PCV e a Gestão dos RSCDs que se procura construir uma estrutura de análise que embasará o trabalho, ao adotar um método completo de estudo e de observação. Esta dissertação não se trata de um estudo do ICV desses resíduos, mas indica como o PCV pode ser aplicado aos RSCDs por meio de dados secundários com a contribuição de literaturas especializadas e de estudos do caso, procurando dar uma visão mais ampla da Gestão dos RSCD e do uso do Pensamento da metodologia de ACV.

3.3 O PROCEDIMENTO METODOLÓGICO ADOTADO

Este capítulo apresenta a estrutura de análise, a ser aplicada, no DF, isto é, na realidade da GRSCD atualmente exercida no DF. Seja ela praticada pela iniciativa privada;

os geradores, empresas construtoras e SINDUSCON-DF; pelo gestor público, o GDF, por meio do SLU e pelos coletores dos materiais residuais, a Ascoles e a Coopercoleta Ambiental.

Através de estudos de observação *in loco* e por consultas bibliográficas foram levantadas informações de natureza diversa, relativas a esses resíduos com apresentação de resultados, consolidando o diagnóstico geral sobre RCDs realizado no DF, visando assim, apontar os gargalos detectados e buscar soluções propositivas à Gestão dos RCDs atualmente em voga no DF.

Como foco deste estudo, a região administrativa de Águas Claras foi escolhida por atualmente estar concentrada quase toda a demanda em execução, da indústria da construção em edificações do DF, e de ser considerada um dos maiores canteiros de obra da construção civil do Brasil e até mesmo de toda América Latina.

O procedimento metodológico adotado na dissertação é guiado por três caminhos:

O primeiro é conduzido pela extração de dados secundários, isto é, conhecimentos obtidos por meio de levantamento bibliográfico com estudo e análise de obras da literatura nacional e internacional (livros, textos e artigos científicos, relatórios técnicos, informações via WEB, normas, resoluções e revistas especializadas) e de outras fontes de referência que tratam sobre temas semelhantes à gestão dos RSCDs e aos conceitos do PCV e da metodologia de ACV como ferramenta de apoio à Gestão.

O segundo passo como forma de desenvolvimento da dissertação e de estratégia de pesquisa e de investigação, ocorre pelo emprego de estudos de caso em aproximadamente três obras de edificações em Águas Claras, observando o processo construtivo da indústria da construção. Foi realizado, também, o acompanhamento das ações de controle e fiscalização do Gestor Público referentes à coleta, ao transporte, e disposição final dos resíduos gerados pela indústria da construção nas áreas de despejo permitidas e clandestinas, lixões e aterros controlados localizados na área geográfica do DF.

E o terceiro caminho, propiciou elementos necessários e eficientes para que se pudesse alcançar o objetivo proposto de aplicar o PCV à Gestão dos RSCDs com

apresentação de resultados, tendo como estudo de caso o DF, identificando os impactos Ambiental, Social e Econômico como suporte à Gestão, levando-se em conta, além do DF, a realidade específica dos modelos de sucessos apresentados: São José do Rio Preto (SP), Belo Horizonte (MG) e Holanda.

Para maiores esclarecimentos, foram realizadas entrevistas com aplicação de seis questionários específicos, voltados exclusivamente às três pontas do processo da indústria da construção: Poder Público, Geradores e Coletores de RSCDs. Esse procedimento propiciou conhecer melhor suas ações e formas de Gestão; referentes ao acondicionamento, transporte, coleta e disposição final dos resíduos gerados pela indústria da construção nos canteiros de obra, nas áreas de despejo permitidas e clandestinas e no aterro controlado localizados na área geográfica do DF.

Esse processo foi iniciado pelo SLU, entidade representante do Poder Público local responsável pela fiscalização e controle da Gestão no DF. Seguido pelo SINDUSCON-DF e por cinco empresas da indústria da construção, escolhidas para as visitas técnicas para o conhecimento da atuação dos geradores, bem como dos coletores, por meio da ASCOLES e Coopercoleta Ambiental.

No caso das empresas da indústria da construção, foram efetuadas visitas técnicas com registros fotográficos e entrevistas a cinco construtoras do DF de pequeno, médio e grande porte, filiadas ao SINDUSCON-DF. Com o objetivo de conhecer seus respectivos canteiros de obras localizados em Águas Claras, ficaram assim, melhor constatados os seus procedimentos quanto à gestão dos RCDs gerados em suas obras.

A Metodologia utilizada para a entrevista é o Método de Pesquisa ou Pesquisa de Levantamento que é o modo de coleta de dados mais abrangente e de análise quantitativa. O *Survey* é um processo que auxilia saber pouco sobre muitos, é uma Pesquisa de Levantamento por amostragem e é caracterizado pela fonte em questão, ou seja, é um Auto – Relato de informações fornecidas por entidades/indivíduos ligados à Indústria da Construção, onde se obtêm dados sobre uma parte (amostra) pré-determinada.

O instrumento de coleta de dados consta de um questionário padronizado, caracterizando numa entrevista do tipo semiestruturada. O questionário é previamente

preparado com questões abertas; servindo de eixo orientador ao desenvolvimento da entrevista, adaptando-se ao entrevistado; com elevado grau de flexibilidade nas respostas às questões; exatamente com as mesmas perguntas, na mesma ordem e para todos os entrevistados (dependendo da atividade específica de cada um).

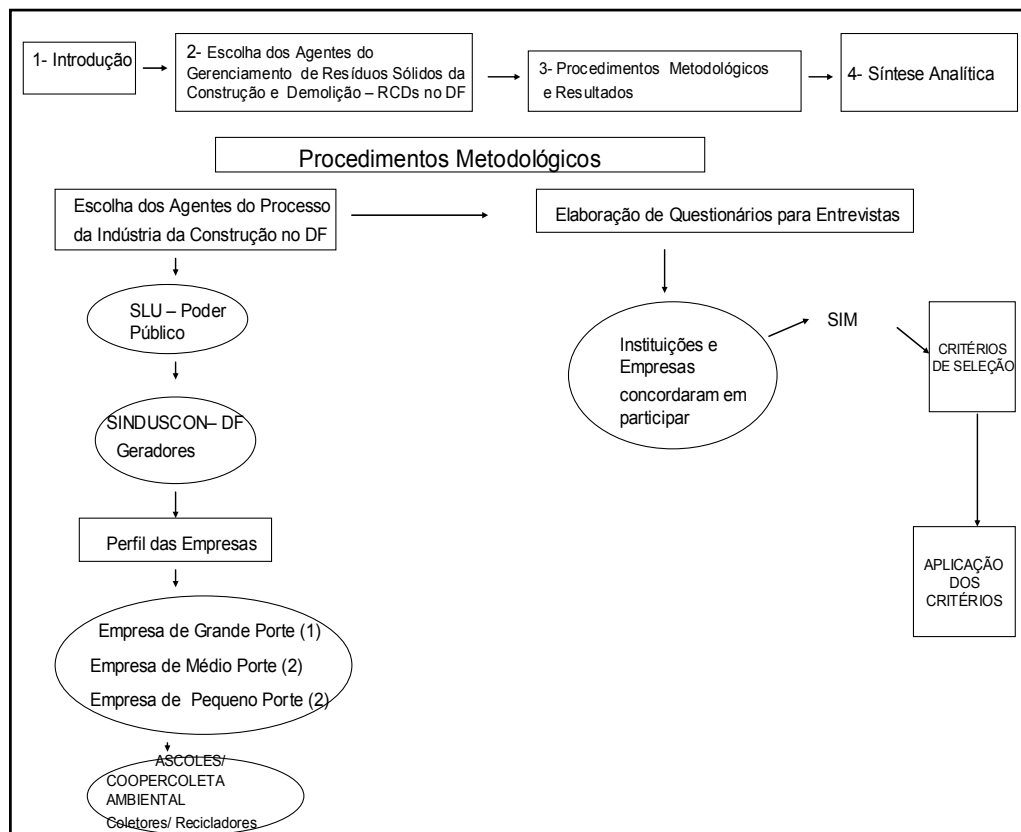
O modo de coleta de dados é o de face a face, que é o mais comum nos meios acadêmicos e considerado o mais confiável, com questões complexas, viés interpessoal e controle sobre o respondente.

Durante a aplicação dos questionários, pautou-se em constar perguntas comuns a todos os agentes do processo construtivo; sendo que a maioria das questões formuladas variaram de acordo com o interesse, o papel desempenhado pela entidade entrevistada e sua importância no que tange à responsabilidade da Gestão dos RCDs. Alteraram de no mínimo entre 13 questões específicas para o SINDUSCON- DF; 15 questões para a ASCOLES e Coopercoleta Ambiental; 16 questões para o SLU, 19 questões para duas empresas de Pequeno e Grande porte e 20 questões para uma empresa de Médio Porte. As entrevistas duraram, em média, cerca de uma hora por visita às instituições.

O *Survey* é utilizado porque o estudo em questão requer um diagnóstico preciso sobre a GRSCD no DF. A pesquisa demanda o uso de dados quantitativos; a informação procurada é específica e familiar aos entrevistados, onde eles podem e/ou sabem responder, pois são perguntas sobre as opiniões e comportamentos recentes dos próprios entrevistados e por último; o pesquisador tem sólidos conhecimentos a priori acerca dos problemas da pesquisa e das respostas possíveis.

A figura 3 do Processo Metodológico utilizado retrata melhor os passos adotados.

Figura 3 - Processo Metodológico



Fonte: Do próprio autor

Logo, diante das explicações expostas neste capítulo e ao analisar a GRSCD aplicada ao PCV, consegue-se esclarecer esta vinculação e compreender que é possível adotar este conceito a esta gestão. Desta forma, foi plausível auxiliar a obtenção de informações que possam contribuir ao bom desenvolvimento da Gestão, facilitando as mudanças gerenciais e estruturais e o surgimento de novas tomadas de decisões.

4 EXEMPLOS BRASILEIROS E ESTRANGEIROS DE CASOS DE SUCESSOS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

Este Capítulo mostra modelos eficientes e eficazes de GRSCDs em dois municípios brasileiros de grande e médio porte, especificamente, na Holanda, país referência e detentor de tecnologias e ideias inovadoras na gestão de RCDs. Mais à frente, no capítulo V, os casos de sucessos nacionais aqui expostos: Belo Horizonte (MG), São José do Rio Preto (SP) e a Holanda serão comparados com a realidade vivida nas cidades que formam o Distrito Federal.

Visando subsidiar outros gestores públicos municipais e empresas construtoras no atendimento à RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307 com a implantação em outras localidades brasileiras de outros modelos semelhantes, espera-se, pois, minimizar os impactos negativos causados pelo grande volume e a disposição irregular dos resíduos gerados, que causam o esgotamento prematuro dos aterros sanitários e a obstrução de elementos de drenagem urbana, conseqüentemente irá proporcionar a reciclagem e a reutilização dos resíduos, de forma que possam ser reabsorvidos no processo produtivo.

Esta análise foi realizada a partir de consultas à Internet nos sítios (WEB) das Prefeituras Municipais de alguns municípios que são referências na GRSCD e em pesquisas bibliográficas efetuadas, baseadas em estudos e em casos reais de sucesso com resultados práticos, encontrados durante um minucioso processo de observação.

4.1 A EXPERIÊNCIA DE BELO HORIZONTE NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Belo Horizonte é considerada referência nacional na gestão dos resíduos da construção civil, principalmente, pelo fato de ter implementado, no início dos anos 90, um programa de gestão de RCCs que incluía desde alternativas para disposição e coleta adequadas do entulho até alternativas para seu reaproveitamento. Além do pioneirismo dessas ações, o fato de um programa municipal ter continuidade por mais de 10 anos é um diferencial significativo, pois outros municípios brasileiros, que também implantaram ações semelhantes, não conseguiram mantê-las ao longo do tempo (FIUZA; PEDERZOLI; SILVA, 2007).

Em 1993, preocupada com a situação da disposição inadequada de entulho pela malha urbana, a direção da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) de Belo Horizonte contratou uma empresa de consultoria para elaborar um diagnóstico sobre a geração e disposição de resíduos de CC na cidade. A partir desse diagnóstico foi concebido o Programa de Correção Ambiental e Reciclagem de Entulho de Belo Horizonte, cujas primeiras ações foram implementadas no final de 1995 e que, ao longo dos últimos 14 anos, vem expandindo sua rede de equipamentos públicos para atendimento à população. Os principais objetivos desse programa são a promoção, através do manejo diferenciado, da correção dos problemas ambientais decorrentes da deposição indiscriminada de entulho pela malha urbana e a valorização econômica desses resíduos através do processo de reciclagem (FIUZA; PEDERZOLI; SILVA, 2007).

Dessa forma, disciplinou bastante a gestão, pois há um processo de interação com ações do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais - Sinduscon-MG, entretanto há uma carência de maior número de iniciativas no campo privado. Na Gestão dos RCDs implantada em BH há 28 pontos de entrega para pequenos volumes (URPV- Unidades para o Recebimento de Pequenos Volumes) e áreas públicas e privadas para manejo de grandes volumes (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG, 2005). Além desses recursos, passou a contar com duas áreas de reciclagem: uma destinada à produção de artefatos para construção e a outra de transbordo e triagem privada. Dessa forma o processo de educação ambiental vem sendo constante (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003).

A inserção urbana das URPVs deve estar em consonância com os resultados dos diagnósticos de ocorrências de deposições clandestinas já realizados. A estratégia de sua localização prevê a cobertura de todo o território da cidade, considerando que o raio de abrangência de uma URPV é de aproximadamente 2 km. Esse valor foi definido em função da capacidade de deslocamento de uma carroça carregada com entulho da CC. Outros fatores, contudo, também precisam ser considerados tais como: declividade das vias de acesso, existência no entorno de vias de trânsito rápido, elementos naturais que possam se constituir em barreiras físicas (rios, morros, divisores de bacias hidrográficas etc.), presença de linha férrea, dentre outros (FIUZA; PEDERZOLI; SILVA, 2007).

Até dezembro de 2006, o município de BH contava com 28 URPVs distribuídas entre as Nove Regionais Administrativas (Venda Nova, Norte, Nordeste, Pampulha, Noroeste, Leste, Oeste, Centro-Sul e Barreiro) (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2006). Esse número demonstra a grande aceitação desses equipamentos pela comunidade, que agindo de maneira pró-ativa, vem, atualmente, demandando pela implantação de URPV com vistas à melhoria da qualidade urbana e ambiental (FIUZA; PEDERZOLI; SILVA, 2007).

As Estações de Reciclagem de RCCs são equipamentos destinados à recepção e reciclagem dos RCDs produzidos por grandes geradores, que se utilizam de caminhões ou caçambas como meio de transporte. As estações recebem gratuitamente os RCDs, desde que apresentem no máximo 10% de contaminação, ou seja, a mistura com outros materiais tipo papel, plástico, madeira etc., não pode extrapolar esse percentual (FIUZA; PEDERZOLI; SILVA, 2007).

Estão em funcionamento três ERUs: Estoril, Pampulha e Central de Tratamento de Resíduos Sólidos (MEIRELES et al., 2008). É de se destacar também que o PGRS de BH, prevê para o manejo e a reciclagem de RCDs, além destas três Estações em operação, a instalação de um total de quatro Estações de Reciclagem de Entulho. Sendo a última prevista para ser instalada no vetor leste-nordeste da cidade, certamente dará uma nova dinâmica ao Programa de Gerenciamento de RCDs, com capacidade nominal de processar 303.094 metros cúbicos/ano de entulho e produzir 484.950 metros cúbicos /ano de agregado, reintroduzindo-os no ciclo econômico da cadeia produtiva da CC (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG, 2005).

O custo médio de manutenção das 28 URPVs e de remoção dos resíduos coletados nessas unidades, no período de 2000 a 2006, foi de aproximadamente R\$ 2.300.000,00 por ano. No entanto, os benefícios gerados pelas URPVs tais como, geração de renda para os carroceiros, inclusão social desses trabalhadores, redução dos gastos com saúde pública e melhoria do meio ambiente urbano, dentre outros, são difíceis de serem transformados em uma base monetária, de forma a contrabalancear os custos dessa rede de equipamentos (FIUZA; PEDERZOLI; SILVA, 2007).

Em contrapartida, o custo médio anual de limpeza das áreas de deposições clandestinas, incluindo pá carregadeira e caminhões para transporte dos materiais até a

Central de Tratamento de Resíduos Sólidos - CTRS da BR-040 foi, no mesmo período, de cerca de R\$ 1.500.000,00. Entretanto, há importantes custos indiretos relacionados à existência dessas deposições que não são computados, pois envolvem variáveis de difícil mensuração, como: a degradação ambiental do local de deposição clandestina e seu entorno; os danos provocados nos dispositivos de drenagem urbana; o incremento dos vetores de transmissão de doenças e, conseqüentemente, aumento dos gastos com saúde pública etc (FIUZA; PEDERZOLI; SILVA, 2007).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS, para cada US\$1,00 investido em saneamento são economizados US\$ 4,00 em gastos com saúde pública. Analogamente, da quantia investida na remoção dos resíduos nas URPVs, têm-se cerca de R\$ 9.000.000,00 de gastos evitados com saúde pública e recuperação ambiental, o que não ocorre quando a ação se restringe à limpeza do bota-fora. Nesse caso, o dinheiro público não retorna na forma de benefícios, pois não é quebrado o ciclo vicioso dessas deposições, assim que o terreno acaba de ser limpo, já tem, novamente, alguém lançando resíduos no local (FIUZA; PEDERZOLI; SILVA, 2007).

Em seus 14 anos de existência, o Programa de Reciclagem produziu 990.000 toneladas de agregado reciclado que, se tivessem sido utilizados integralmente para a fabricação de blocos de concreto sem função estrutural, teriam gerado 77 milhões de blocos, quantitativo suficiente para construir aproximadamente 70.000 casas populares de 40m² (FIUZA; PEDERZOLI; SILVA, 2007).

Pelo Quadro 16 abaixo, nota-se a composição dos resíduos sólidos recebidos em BH no ano de 1996.

Quadro 16: Composição dos Resíduos Sólidos Recebidos em BH

Tipos de Resíduos Recebidos/ Porcentagem de Volumes					
RCDs	Podas	Madeira	Volumosos	Embalagens	Rejeitos
81,00%	9,00%	4,00%	1,00%	2,00%	3,00%

Fonte: Adaptado de PINTO (1999) e SLU/ PREFEITURA DE BELO HORIZONTE (1999)

Porém, por outro lado, Meireles et al. (2008) têm uma crítica quanto à divulgação dos serviços por parte da PBH, deixando a desejar no que diz respeito ao sistema de fiscalização, controle e orientação à população a respeito dos locais de disposição correta

de entulho e dos procedimentos a serem adotados com relação à destinação e transporte dos RCDs. Essas informações são encontradas somente no site da Prefeitura. Sobre a logística, não há um sistema de controle com relação às empresas transportadoras de entulho. A Lei Municipal 7.745 de 1999 determina que as pessoas que operam com remoção de terra e entulho trabalhem com veículo cadastrado na PBH. Não houve modificações significativas do número de disposições irregulares do ano de 1993 ao ano de 2006 conforme Fiuza, Pederzoli e Silva (2007).

Mas, em suma, e segundo as informações do MCidades (2003), o Município de Belo Horizonte possui todos os requisitos e ações referentes a um bom desenvolvimento na Gestão dos RCDs, comparado a outras experiências brasileiras: Tem um bom Plano de Gestão Desenvolvido, uma efetiva Legislação Específica Aprovada, Pontos de Entrega para Pequenos Volumes espalhados em áreas estratégicas da cidade, Áreas Privadas para Manejo de Grandes Volumes e Áreas Públicas para Manejo de Grandes Volumes.

É premente detalhar aqui a efetiva atuação representada pela Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Materiais Reaproveitáveis (ASMARE) em BH.

A experiência de parcerias entre poder municipal e comunidade não é uma novidade. Merece destaque a ASMARE, que com o apoio da PMBH, conseguiu materializar o encontro entre políticas públicas, dimensões da sustentabilidade e as vantagens advindas do modelo de organização cooperativa.

Segundo dados da PMBH (2006), a organização dos catadores em torno da associação teve o apoio inicial da Igreja Católica, por meio da Pastoral de Rua e da Cáritas Brasileira, por volta dos anos 1980. Anos mais tarde a PMBH, mais precisamente em 1993, formalizou a participação dos catadores no sistema de coleta e reciclagem de lixo por meio da lei orgânica municipal que prevê a implantação da coleta seletiva na cidade, destacando as cooperativas de catadores como principais agentes neste processo. Assim, por meio da regulamentação, deu-se o início de um profícuo processo de inclusão social. Na medida em que se reconhece a ASMARE como parceira, legitima-se o trabalho dos catadores, tirando-os da informalidade e promovendo-os de meros catadores, para agentes de limpeza pública.

No entanto, a parceria entre PMBH e a ASMARE também resultou em outros benefícios nas áreas de políticas horizontais e transversais. Neste caso, a PMBH (2006) mostra que houve avanços significativos nas áreas de meio ambiente, educação e emprego e renda, pois a sobrecarga do sistema de coleta pública foi amenizada com a entrada dos catadores e boa parte do lixo, que antes era jogado em locais impróprios ou depositado em aterros sanitários, passou a ser reaproveitado no sistema produtivo por meio da reciclagem (ROSA; TURETA; BRITO, 2006).

Como a ASMARE possui um programa de alfabetização para os cooperados e suas famílias, tem tido também uma forte influência na área educacional, na medida em que contribui com o resgate da auto-estima por meio da formação e do aperfeiçoamento humano. Finalmente, a possibilidade de auferir ganhos financeiros por meio de parcerias de fornecimento do material coletado para as usinas de reciclagem, contempla a questão do emprego e da renda, minimizando a pobreza e inserindo os cooperados no sistema econômico (ROSA; TURETA; BRITO, 2006).

No âmbito das dimensões da sustentabilidade e das vantagens das cooperativas, o caso ASMARE também mostra um avanço na dimensão ecológica proposta por Sachs (2002). Isto é, além do econômico e do social presente na parceria entre o município e a cooperativa, observa-se, também, a preocupação em diminuir a exploração de recursos naturais por meio da reciclagem, dando maior equilíbrio ao ecossistema. Já em termos de vantagens advindas da cooperativa de reciclagem, tem-se a redução dos gastos públicos com limpeza pública, uma vez que a ASMARE realiza, parte do processo de coleta, preservação do meio ambiente em virtude do reaproveitamento do lixo, evitando que sejam depositados em locais impróprios e resgatando a auto-estima, por conta dos programas de alfabetização dos cooperados e pelo reconhecimento dos catadores como agentes de limpeza pública (ROSA; TURETA; BRITO, 2006).

Embora este caso tenha sido viabilizado com o apoio da prefeitura municipal, no que tange à infra-estrutura, apoio técnico e aparato legal, não há interferência do Estado nas questões relativas à gestão interna da cooperativa. A idéia implícita no projeto citado é a de promover a autonomia e a inclusão dos catadores, a partir do reconhecimento deles como agentes de limpeza pública e, com isso, espera-se também a participação voluntária e livre na gestão democrática proposta pelo modelo cooperativo de organização. Assim, é

importante que haja um intenso trabalho de capacitação técnico-administrativa junto aos cooperados para que eles possam tocar o empreendimento de forma autônoma e, conseqüentemente, consigam uma inserção no mercado de recicláveis. Em alguns casos, a renda dos cooperados pode chegar a 900 reais por mês (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM, 2003).

Dessa forma, fica evidente a necessidade do apoio externo durante a gestão desta cooperativa. Tanto pelo sucesso demonstrado pela experiência de BH, como pela própria sustentabilidade do cooperativismo exercido, em relação aos parâmetros convergentes.

Portanto, torna-se ainda mais, necessária, uma participação ativa da PMBH por meio de políticas que deem prioridade à temática e que isso não seja visto como gasto público, mas sim como investimento público (ROSA; TURETA; BRITO, 2006).

4.1.1 Complexidade do Processo de Gestão dos Resíduos da Construção e Demolição em Belo Horizonte

Como sabido, a geração dos RSCDs no Brasil é grande, podendo representar mais da metade dos RSU. Estima-se que a geração de RSCDs em todo o país, situa-se em torno de 450 kg / habitante / ano, variando naturalmente de cidade a cidade e com a oscilação da economia (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG, 2005).

A opção pela implementação deste Programa partiu da constatação de que os RSCDs, por corresponderem a aproximadamente 40% dos dejetos recebidos diariamente nos equipamentos públicos, demandam investimentos específicos para equacionar os problemas ambientais que acarretam especialmente quando inadequadamente dispostos (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG, 2005).

É conveniente observar que os RSCDs destinados aos equipamentos de limpeza urbana: as URPVs, as ERUs e a CTRS, aproximadamente 1/3 (um terço) é reciclado (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG, 2005). O material reciclado tem sido utilizado pela Prefeitura em obras de manutenção de instalações

de apoio à limpeza urbana, em obras de vias públicas e, ainda, em obras de infra-estrutura em vilas e favelas.

A PBH iniciou a instalação da rede da URPV para atender os pequenos geradores - até 2m³ em parceria com os carroceiros, o que tem contribuído significativamente para a preservação ambiental da cidade. Elas funcionam como instalação auxiliar na captação de RSCDs provenientes de pequenas obras e reformas, evitando-se, assim, a disposição irregular desses detritos e viabilizando o encaminhamento da parcela de recicláveis para as estações de beneficiamento (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG, 2005).

Segundo a Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Construção Civil elaborada pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de MG (2005), em todo este complexo processo existem vários agentes envolvidos com suas respectivas responsabilidades:

- Gerador de Resíduos: Sua função é de Gerenciar os resíduos desde a geração até a destinação final, com adoção de métodos, técnicas, processos de manejo compatíveis com as suas destinações ambientais, sanitárias e, economicamente, desejáveis;
- O Prestador de serviços/transportador: Deve cumprir e fazer cumprir as determinações normativas que disciplinam os procedimentos e operações do processo de gerenciamento de resíduos sólidos e de resíduos de obra civil em especial;
- Cedente de área para recebimento de inertes: Tem como obrigação cumprir e fazer cumprir as determinações normativas que disciplinam os procedimentos e operações de aterros de inertes, em especial, o seu controle ambiental;
- Poder Público: Normaliza, orienta, controla e fiscaliza a conformidade da execução dos processos de gerenciamento do PIGRSCC. Compete-lhe, também, equacionar soluções e adotar medidas para estruturação da rede de áreas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes de resíduos de obra civil para posterior destinação às áreas de beneficiamento.

Conforme a Cartilha do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de MG (2005), em BH as Iniciativas, Ações, formas de Tratamento e de Destinação de cada tipo de RSCDs são desenvolvidos das seguintes formas:

- A terra de remoção dos resíduos de Classe A serve para ser utilizada na própria obra; reutilizada na restauração de solos contaminados, aterros e terraplanagem de jazidas abandonadas e de ser utilizadas em obras que necessitem de material para aterro, devidamente autorizadas por órgão competente ou em aterros de inertes licenciados.
- Tijolos, produtos cerâmicos e produtos de cimento de Classe A são remetidos às ERUs da PMBH; às URPV da PMBH até 2m³; ao Brechó da Construção, quando os materiais estiverem em condições de uso e aos aterros de inertes licenciados.
- Argamassas, resíduos de Classe A são despachados para as ERUs da PMBH; às URPV da PMBH até 2m³ e aos aterros de inertes licenciados.
- A Madeira, resíduo de Classe B vão para Empresas e entidades que utilizam a madeira como produto energético ou matéria prima.
- Metais, resíduos de Classe B podem ir para as Empresas de reciclagem de materiais metálicos; as Cooperativas e associações de catadores; os Depósitos de ferros-velhos devidamente licenciados e ao Brechó da Construção, quando os materiais estiverem em condições de uso.
- Embalagens, papel, papelão e plásticos que são resíduos de Classe B têm como saída, as Empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão; as Cooperativas e associações de catadores; os Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados e as Embalagens de cimento e argamassa. Caberá ao gerador, portanto, buscar soluções junto ao fornecedor do produto.
- Vidros, resíduos de Classe B têm como destino final as Empresas de reciclagem de vidros; as Cooperativas e associações de catadores e os Depósitos e ferros-velhos devidamente licenciados.

- O Gesso e seus derivados, resíduos de Classe C. Até o momento não existe no município de Belo Horizonte uma destinação adequada para eles, cabendo ao gerador buscar soluções junto ao fabricante.
- Já os resíduos perigosos e contaminados (óleos, tintas, vernizes, produtos químicos e amianto) que são de Classe D têm como disposição final as Empresas de reciclagem de tintas e vernizes e as Empresas de co-processamento. Entretanto, não existe uma destinação adequada, para grande parte dos resíduos perigosos ou contaminados, cabendo ao gerador buscar soluções junto ao fabricante.
- Para os resíduos orgânicos, a orientação é de que a população acondicione o que foi produzido durante as refeições em sacos plásticos. Os sacos devem ser colocados nos locais e horários previstos pela empresa concessionária de limpeza pública, sendo ela responsável pela coleta, transporte e destinação final destes materiais.

Por último, dentre as iniciativas descritas na Cartilha elaborada pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de MG (2005) consta o Brechó da Construção. O objetivo do Brechó da Construção é incentivar a reinserção dos resíduos reutilizáveis e recolher os materiais aproveitáveis que sobram e não serão mais utilizados nas obras, em reformas de particulares, em lojas e indústrias. Estes materiais serão recolhidos no local da doação e enviados para a Central de Distribuição, onde serão classificados, armazenados e encaminhados às famílias de baixa renda cadastradas segundo os critérios da Política Municipal de Habitação da PBH. As famílias vão obtê-los por um preço simbólico, podendo assim melhorar as condições de sua moradia.

O Brechó da Construção é uma iniciativa de caráter social destinada a ajudar famílias de baixa renda a reformar e melhorar sua moradia. Idealizada por empresários do setor da Construção Civil e suas entidades representativas, SINDUSCON-MG, SECONCI-MG, SICEPOT-MG, ACOMAC-MG e SINDILEQ-MG, foi bem recebida e também apoiada pela PMBH, Pontifícia Universidade Católica (PUC-Minas), SEBRAE-MG e Instituições Religiosas, através da ASA-AÇÃO Social Arquidiocesana, Fundo Cristão para a Criança, e dos Maristas, hoje parceiros importantes.

Portanto, tal iniciativa vem ao encontro da necessidade de amenizar o sério problema da existência de habitações em condições precárias vivido por milhares de famílias, principalmente na periferia de BH.

4.1.2 Características Especiais de Belo Horizonte

Belo Horizonte, a capital do Estado de Minas Gerais, está situada na região Sudeste do Brasil, sendo a quarta capital do país em termos populacionais com uma população estimada em 2,5 milhões de habitantes. Possui uma área geográfica de 335 km², economia diversificada e um total de 4.200 toneladas de lixo recolhidas por dia, com resíduos destinados à reciclagem de 313,5 t/dia e de reciclagem de entulho de 287 t/dia pela Superintendência de Limpeza Urbana (IBGE, 2004) e (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2006). E, segundo Zordan (2006), tem uma geração mensal estimada em 102.000 toneladas.

4.1.3 Caracterização das Políticas Públicas

As Políticas Públicas concernentes à Gestão dos RSCDs desenvolvidas em Belo Horizonte são amparadas por leis específicas, obedecendo ao Programa de Correção das Deposições Clandestinas e Reciclagem de Entulho implantado em 1993 no município. Seja a Gestão feita pelos geradores privados e seja ela administrada pelo SLU. Esse Programa visa promover a correção dos problemas ambientais gerados pela deposição indiscriminada desses resíduos em sua malha urbana.

É interessante ressaltar, também, que a PBH adota um Programa inédito de reciclagem de entulho oriundo da CC, sendo um sistema descentralizado que une a reciclagem à captação ordenada de resíduos. O Programa faz parte de uma política geral da prefeitura para o tratamento e a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, englobando um extenso trabalho de fiscalização e educação ambiental por parte do poder público municipal (BIDONE, 2001). Além de contar com a existência de quatro usinas de reciclagem para a cidade e pontos de coletas, instalados em áreas públicas de pequeno porte.

4.1.4 Levantamento das Práticas Empresariais

Destaca-se em Belo Horizonte a mobilização do setor de construção liderado pelo Sinduscon-MG em parceria com empresas da construção filiadas, na concepção e implementação da Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Construção Civil que tem como objetivo mobilizar todo o setor da Indústria da Construção voltado ao gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil e na criação de um grupo de trabalho com esse fim. Pois, segundo o Sinduscon-MG (2005, p.13) “o importante a ser implantado no setor é a gestão do processo produtivo, com a diminuição na geração dos resíduos sólidos e o correto gerenciamento dos mesmos no canteiro de obra, partindo da conscientização e sensibilização dos agentes envolvidos, criando uma metodologia própria em cada empresa”.

4.1.5 Análise dos Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos

No caso específico de BH, cidade de grande porte e capital do segundo estado mais populoso e importante economicamente da federação, ocorre uma Gestão Diferenciada de RSCDs pioneira em termos de Brasil.

Quadro 17 – Gestão dos RSCD em Belo Horizonte/ Minas Gerais

	COLETA E TRANSPORTE	DESTINO FINAL ATERRO CONTROLADO	DESTINO FINAL “LIXÕES” E/OU DEPÓSITOS CLANDESTINOS	DESTINO FINAL RECICLAGEM
IMPACTOS SOCIAIS	<p>Melhorias em aspectos sociais, com o estímulo à organização trabalhista e comportamento ambiental correto dos catadores/ carroceiros. (+)</p> <p>Participação da Comunidade, inclusão social e melhoria da vida dos catadores/carroceiros. (+)</p> <p>Surgimento e participação da ASMARE. (+)</p> <p>Legitimação do trabalho dos catadores/ carroceiros, tirando-os da informalidade e promovendo-os para agentes de limpeza pública. (+)</p> <p>Avanços nas áreas de educação, emprego e renda. (+)</p> <p>Programa de alfabetização para os cooperados da ASMARE.(+)</p> <p>Resgate da autoestima por meio da formação e do aperfeiçoamento humano. (+)</p>	<p>Qualificação e valorização dos Trabalhadores. (+)</p> <p>Reconhecimento dos catadores/ carroceiros como agentes de limpeza pública. (+)</p>	<p>Surgimento e crescimento de vilas e favelas. (-)</p>	<p>Qualificação e valorização dos Trabalhadores. (+)</p> <p>Programa de alfabetização para os cooperados da ASMARE. (+)</p> <p>Implantação do Brechó da Construção que tem iniciativa de ajudar famílias de baixa renda a reformar e melhorar suas moradias. (+)</p> <p>Resgate da autoestima por meio da formação e do aperfeiçoamento humano. (+)</p> <p>Reconhecimento dos catadores/ carroceiros como agentes de limpeza pública. (+)</p>
IMPACTOS AMBIENTAIS	<p>Ganhos ambientais e sanitários com melhoria do Meio Ambiente Urbano. (+)</p> <p>Instalação da rede de Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPVs). (+)</p>	<p>Melhoria do Meio Ambiente urbano e recuperação ambiental. (+)</p> <p>Ganhos ambientais e sanitários. (+)</p> <p>Diminuição da poluição gerada pelo entulho e de suas consequências negativas como enchentes e assoreamento de rios e córregos. (+)</p>	<p>Degradação ambiental do local de deposição clandestina e seu entorno. (-)</p> <p>Incremento dos vetores de transmissão de doenças. (-)</p> <p>Danos provocados nos dispositivos de drenagem urbana. (-)</p>	<p>Retorno de materiais ao meio ambiente de forma recuperadora. (+)</p> <p>Introdução das Estações de Reciclagem. (+)</p> <p>Melhoria do Meio Ambiente urbano e recuperação ambiental. (+)</p> <p>Diminuição da exploração de recursos naturais, dando maior equilíbrio ao ecossistema. (+)</p> <p>Preservação do meio ambiente com o reaproveitamento dos RCDs. (+)</p>

				Preservação das reservas naturais de matéria-prima. (+)
IMPACTOS ECONÔMICOS	<p>Redução dos gastos com saúde pública. (+)</p> <p>Geração de renda para os catadores/carroceiros. (+)</p> <p>Redução na sobrecarga do sistema de coleta pública. (+)</p> <p>Inserção dos cooperados da ASMARE no sistema econômico. (+)</p>	<p>Redução dos gastos com saúde pública. (+)</p> <p>Redução dos gastos públicos com limpeza pública. (+)</p> <p>Minimização da pobreza e inserção dos cooperados da ASMARE no sistema econômico. (+)</p>	<p>Aumento dos gastos com saúde pública. (-)</p> <p>Alto custo na manutenção das deposições clandestinas. (-)</p>	<p>Consistência tecnológica com reaproveitamento dos materiais. (+)</p> <p>Valorização econômica dos RSCD. (+)</p> <p>Efetividade das ações do programa de reciclagem de entulhos com o reaproveitamento dos RCDs no sistema produtivo (+)</p> <p>Economia na aquisição de matéria-prima, devido à substituição de materiais convencionais, pelo entulho. (+)</p> <p>Aumento da renda dos cooperados da ASMARE. (+)</p> <p>Implantação do Brechó da Construção que tem iniciativa de ajudar famílias de baixa renda a reformar e melhorar suas moradias. (+)</p>

Fonte: Do próprio autor

Legenda: (+) Positivo / (-) Negativo

Após os resultados apresentados, percebe-se, com nitidez, que há mais impactos positivos durante as etapas de gestão (coleta, transporte e destino final com deposições de resíduos em aterros controlados, em locais clandestinos e/ou “lixões” e por meio de processos de reciclagem.) dos RSCDs, comparativamente aos impactos negativos nos campos social, econômico e ambiental identificados nessas fases.

Como pode ser visto, por exemplo, em BH, onde ocorre um serviço de coleta e de transporte organizado e eficiente, os resultados, nesse sentido, são todos positivos no

campo social. Cientifica-se, ainda mais, essa comprovação com a forte e ativa participação da Cooperativa dos catadores e carroceiros nessas etapas, a ASMARE, com toda sua rede de ação, bem como a sua atuação no processo de reciclagem. Sabe-se, pois, que BH possui aterros sanitários controlados com locais específicos para a deposição dos RSCDs gerados, além das Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPVs) e a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos (CTRS) da BR 040; (BELO HORIZONTE, 2006). Por outro lado, tais medidas contribuem para que existam ainda, em toda a cidade, pequenos focos de “lixões” e de depósitos clandestinos, proporcionalmente ao grande tamanho geográfico do município, evitando assim o surgimento e crescimento de vilas e favelas. Ou seja, sendo o único impacto negativo detectado no campo social.

No campo ambiental, os fatos favoráveis em BH se repetem em toda a Gestão dos RSCDs, embora ainda haja impactos negativos nos destinos finais referentes aos “lixões” e nos depósitos clandestinos identificados. Esses, por sua vez, causam degradação ambiental em suas áreas de influência direta, bem como de seu entorno, contribuindo também para um aumento dos vetores de transmissão de doenças e de danos provocados nos dispositivos de drenagem urbana.

No campo econômico, os aspectos positivos em BH também se repetem em toda a Gestão dos RSCDs e mais uma vez, há ocorrência de alguns impactos negativos significativos nos destinos finais referentes à existência de “lixões” e de depósitos clandestinos identificados. Que, por sua vez, aumentam os gastos com saúde pública e elevação do custo na manutenção das deposições clandestinas e/ou “lixões” identificados.

4.2 A EXPERIÊNCIA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Em São José do Rio Preto, tudo se deu início por meio de uma experiência iniciada em 1998, mesmo antes do advento da Resolução 307 do CONAMA, que data de 2002, mas com o surgimento de uma política pública de gestão desde 1997 que disciplinou totalmente a gestão; eliminando problemas com deposições irregulares e bota foras (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MT, 2005). Pois, antes da implantação da Gestão Diferenciada de RCD, a deposição do resíduo era feita irregularmente, tal qual como acontece em todas as cidades, onde não há uma política

pública definida para o saneamento ambiental, onde a legislação não é cumprida e não existe um gerenciamento específico para esse resíduo (VEIGA, 2007).

A partir desta realidade, foi realizado um diagnóstico elaborado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente que levantou 1431 pontos de deposição clandestina de RCD no município. Com esse levantamento foi possível além de identificar as áreas, verificar quais delas poderiam ser legalizadas (SCANDIUZZI, 2006; VEIGA, 2007).

Assim, em 2002, foram criados pela prefeitura municipal 14 pontos de deposição de RCD e fundada a Associação dos Transportadores de Resíduos. Dessa forma, o resíduo passou a ser depositado nesses locais e o problema da deposição clandestina foi minimizado. Entretanto, era necessário, ainda, providenciar adequado tratamento e destino final ao resíduo (SCANDIUZZI, 2006; VEIGA, 2007).

Dessa forma, com o surgimento da Resolução CONAMA 307, o município se adequou rapidamente, através da sanção de duas leis, contando com o apoio do SINDUSCON local e atendendo de maneira pioneira a citada Resolução 307. No que, a Resolução 307 obriga os municípios a criarem planos de gestão de resíduos sólidos, mas o que, infelizmente, são poucos que cumpriram em todo o país. O prazo para o surgimento desses planos era até dezembro de 2004. A partir de janeiro de 2005, as construtoras teriam que estar adequadas aos planos municipais, São José do Rio Preto também não ficou imune, pois há carência de maior número de iniciativas no campo privado (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MT, 2005).

O PIGRCs em São José do Rio Preto está instituído e regulamentado pela Lei Municipal 9.393/2004 que institui o Sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e dá outras providências e pelo Decreto Lei 12.751/2005. Existem instalações públicas para o recebimento de pequenos volumes (Pontos de Entrega) e uma Central de Processamento de Resíduos, convênio entre a municipalidade e a associação das empresas transportadoras, que opera a triagem de todos os resíduos gerados no município, reciclando os resíduos de classe A (concreto, alvenaria, e outros) e madeira (resíduo de classe B). A Central de Processamento inclui uma ação de parceria para a recuperação de jovens infratores (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003) o que

consiste também em um trabalho de reeducação social, visando à reinserção social do indivíduo e que na prática não deixa de ser uma forma de Inclusão Social.

Hoje em dia, em termos de Brasil, a atividade da construção civil gera a parcela predominante da massa total dos resíduos sólidos urbanos produzidos nas cidades (SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE SP, 2005) o que não é diferente em São José do Rio Preto. Pois, segundo fontes de PINTO (1999), a geração diária de RCD é de 687 toneladas, tendo 58% de participação em relação aos resíduos sólidos urbanos coletados no município. E já dados fornecidos pela Prefeitura Municipal no ano de 2007, dizem que são produzidas 700 toneladas de RCD por dia na cidade. Das quais, metade é empregada para aterrar áreas que necessitam de tal serviço. A outra metade é destinada à Usina de Reciclagem, que processa 350 toneladas de RCD/dia, transformando-o em agregado reciclado (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2007).

Pelo Quadro 18 pode-se observar o consumo de agregados e geração de RCD no município de São José do Rio Preto, baseado no ano de 1996. Ou seja, um ano antes da adoção de uma política pública voltada à Gestão dos Resíduos sólidos da construção e demolição e dois anos antes de ser iniciada a experiência prática de uma Gestão de RCD diferenciada.

Quadro 18 - Consumo de Agregados e Geração de RSCDs no Município de SJRP

Dados	São José do Rio Preto - 1996
Geração Total de RSCDs Utilizado (t/dia)	687 / 700 (2007)
RSCDs em disposições irregulares (t/dia)	229
Aquisição de agregados estimada (t/dia)	240

Fonte: Adaptado de PINTO (1999).

O Quadro 19 pode ser comparado ao 18, pois mostra a evolução da quantidade de RCD processado por tonelada na Usina de Reciclagem de São José do Rio Preto.

Quadro 19- Produção da Usina de Reciclagem de São José do Rio Preto.

MÊS/ANO	TONELADA DE RSCDs PROCESSADO POR MÊS
Maio/2006	7.112,10
Junho/2006	6.910,80

Julho/2006	8.782,80
Agosto/2006	10.931,10

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2007. Adaptado de VEIGA (2007).

Segundo informações da Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto (2007) esta Política Pública de Gestão Diferenciada dos RSCDs em São José do Rio Preto resolveu quase a totalidade dos problemas com RCD e tornou-se modelo, tendo o município recebido visitas de várias partes do país, indicadas pelos Ministérios das Cidades e do Meio Ambiente. Como objetivo, cita-se a adequação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para melhor recebimento, além dos RCD de podas de árvores e de pneus inservíveis. Em fins de 2007 e início de 2008, a Prefeitura Municipal estabeleceu um prazo de se adequar 13 dos 17 PEVs existentes até Novembro de 2008.

E, também, conforme anunciado pela Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto em sua Conjuntura Ambiental (2007) os próximos passos a serem dados devem ser desenvolvidos nos anos vindouros. Outro objetivo é ampliar o Programa de Coleta Seletiva, utilizando os PEVs como pontos de apoio à coleta seletiva porta a porta e ainda será implantado um Programa, incentivando a entrega voluntária de recicláveis nesses pontos. A meta estabelecida é que fosse atingido 70% da área urbana até Novembro de 2008 e 100% até setembro de 2009.

O Programa já está em andamento num PEVs, servindo como piloto de programa. Tão logo se faça a implantação da coleta seletiva num PEV, inicia-se o trabalho na região do mesmo, mantendo, assim, o Programa em evolução constante (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2007).

4.2.1 O Processo de Reciclagem em São José do Rio Preto

Conforme Veiga (2007), a administração pública de São José do Rio Preto fez em 1º de fevereiro de 2005 uma reunião para discutir a implantação de uma Usina de Reciclagem e explicar o seu funcionamento. O encontro teve como objetivo apresentar ações do projeto “Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil”, que regulamentava os 14 pontos de deposição de entulho distribuídos na cidade desde 2002. Pois, anteriormente a isso, a Prefeitura Municipal encaminhou à Câmara Municipal um projeto para instituir todo o sistema de gestão dos resíduos de CC, onde foram especificadas e divididas as responsabilidades entre o Poder Público e a iniciativa privada.

Geralmente, os resíduos provenientes das atividades construtivas na cidade têm como destino a Usina de Reciclagem. Mas, todo o processo de destinação e tratamento dos RCD origina-se, na realidade, nas ruas. As empresas transportadoras recolhem o resíduo em caçambas e o transbordam diretamente na Usina de Reciclagem. Os pequenos geradores e os carroceiros podem depositar o RCD, sem nenhum custo, em 17 locais públicos que foram determinados para o descarte. Esses locais são denominados Pontos de Apoio (VEIGA, 2007).

Os Pontos de Apoio são compostos, basicamente, por uma área cercada, um pátio de manobras, caçambas e uma pequena construção, onde trabalha um funcionário da Prefeitura que tem a função de orientar o transbordo, para que o resíduo seja depositado adequadamente nas caçambas. Cada caçamba contém uma classe do resíduo, determinada pela Resolução CONAMA 307 (VEIGA, 2007).

Todo o resíduo depositado nesses locais é recolhido três vezes por semana, por caminhões que transportam as caçambas contendo resíduo de Classe A até a Usina de Reciclagem de RCD. As caçambas contendo os demais tipos de resíduos são encaminhadas para outras destinações, de acordo com a recomendação prevista pela Resolução CONAMA 307 (VEIGA, 2007).

As operações na Usina são relativamente simples. Os caminhões chegam contendo dois tipos de carga: RCD previamente triados, ou seja, ocorreu a segregação do material na fonte geradora ou nos pontos de apoio e RCD não triados, provenientes quase sempre de empresas de caçamba. A carga dos caminhões é levemente molhada para reduzir o excesso de poeira produzida durante o transbordo e os mesmos se dirigem à Área de Transbordo e Triagem (ATT) onde realizam a disposição final do RCD triado. E os demais resíduos, após a segregação, são destinados para outros processos de reciclagem ou, na impossibilidade de realizá-la, para aterros (VEIGA, 2007).

A Usina de São José do Rio Preto produz vários tipos de agregados reciclados. Como exemplo da aplicação, pode-se citar a “Pavimentação Ecológica”, termo utilizado pelos técnicos da Usina para denominar um processo, onde as vias são pavimentadas utilizando agregado reciclado proveniente da britagem de resíduos de alvenaria (componentes

cerâmicos e argamassas), sendo simples o processo de pavimentação. Já, por sua vez, o concreto triturado transforma-se num outro tipo de agregado reciclado, muito parecido com a brita. Este material é destinado à Fábrica de Artefatos, localizada no interior da área da Usina, onde são feitos 18 tipos de produtos para usos diversos, tais como: tubos, sinalizadores, bancos, filetes, postinhos, tampas de boca-de-lobo, blocos, bloquetes para piso, sarjetas e guias (VEIGA, 2007).

Anteriormente à implantação da Gestão Diferenciada de RCD em São José do Rio Preto, o custo para se lidar com os RCD era muito alto e após a implantação da Gestão Diferenciada lidar com os RCD produzidos na cidade, fez com que a despesa reduzisse drasticamente.

Este novo sistema de gestão dos RCD, além de gerar um ganho econômico e ambiental ao município como um todo, principalmente o poder público municipal, beneficiou também as empresas que atuam coletando e transportando o entulho. A mudança foi positiva, uma vez que o resíduo tem um destino definido, sendo sua disposição final adequada e amparada por lei.

Dessa maneira, os empresários do setor trabalham legalmente; não correm riscos desnecessários no seu exercício profissional; têm seus custos operacionais otimizados; mantêm um bom relacionamento com o poder público municipal; aumentaram suas receitas e o mais importante de tudo, são bem vistos pela população (VEIGA, 2007).

Ou seja, é um processo com via de mão dupla, agrada a todos os agentes envolvidos: comunidade, empresários e o poder público municipal. Além de ser amplamente benéfico ao meio ambiente do município.

Com tudo isso de positivo, ainda há uma questão bastante relevante em relação à Gestão Diferenciada de RCD desenvolvida em São José do Rio Preto que é a de se cumprir uma função social de grande monta. Pois, todos os materiais separados nos Pontos de Apoio e na ATT, que não podem ser reciclados no equipamento britador da Usina, são destinados à Cooperativa de Coleta Seletiva, Beneficiamento, e Transformação de Materiais Recicláveis (Cooperlagos) (VEIGA, 2007).

A Cooperlagos foi constituída em Julho de 2004, a partir de uma parceria entre a PMSJRP e a Associação Rio-pretense de Educação e Saúde (ARES). A Cooperativa é gerenciada pela Secretaria Municipal de Assistência Social, do Trabalho e dos Direitos da Cidadania, por meio do Departamento de Economia Solidária, e atua em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2007).

No que se refere ao aspecto econômico, a Cooperlagos gera emprego e renda a uma boa parcela da população desfavorecida economicamente da cidade. A expectativa da Prefeitura Municipal e da Cooperativa para o futuro é de que a entidade passe a atuar também em prédios e condomínios locais, o que levaria a um faturamento ainda maior. E outra meta seria a construção de sua sede própria (VEIGA, 2007).

Em suma, e segundo as informações do MCidades (2003), o Município de São José do Rio Preto possui todos os requisitos e ações referentes a um bom desenvolvimento na Gestão dos RSCDs, comparado com outras experiências brasileiras: Tem um bom Plano de Gestão Desenvolvido, uma efetiva Legislação Específica Aprovada, Pontos de Entrega para Pequenos Volumes espalhados em áreas estratégicas da cidade, Áreas Privadas para Manejo de Grandes Volumes e Áreas Públicas para Manejo de Grandes Volumes.

4.2.2 Características Especiais de São José do Rio Preto

São José do Rio Preto, cidade de médio porte com uma população em torno de 419.632 habitantes (em 2007), possui uma área de unidade territorial de 434,1km² situada na região Oeste do Estado de São Paulo, tem uma economia baseada no comércio, prestação de serviços, indústrias diversas, agricultura e pecuária, é tida como outro bom exemplo na Gestão dos RSCDs (IBGE, 2007; PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2007).

4.2.3 Caracterização das Políticas Públicas

O que caracteriza marcadamente as Políticas Públicas desenvolvidas em São José do Rio Preto é a implantação da Gestão Diferenciada dos RSCDs no fim dos anos 90 e a consolidação pela Prefeitura Municipal de um Projeto que, segundo Scandiuzzi (2006)

institui todo o sistema de gestão dos RCCs, onde foram especificadas e divididas as responsabilidades entre o Poder Público Municipal e a iniciativa privada. Tal medida vigora até os dias atuais, funcionando com eficácia e amparada pela Lei Municipal Nº 9.393 de 20 de dezembro de 2004, a qual estabelece o sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos.

4.2.4 Levantamento das Práticas Empresariais

As empresas construtoras e coletoras locais se adequaram muito bem à nova forma de Gestão Diferenciada dos RSCDs produzidos no município, contribuindo com eficiência na separação, coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados.

4.2.5 Análise dos Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos

No caso peculiar de SJRP, sendo uma das cidades brasileiras precursoras de um novo modelo de Gestão dos RSCDs, principalmente em termos de município de médio porte no Brasil, ocorre uma Gestão Diferenciada desses resíduos.

Quadro 20- Gestão dos RSCD em São José Do Rio Preto/São Paulo

	COLETA/TRANSPORTE	DESTINO FINAL ATERRO CONTROLADO	DESTINO FINAL "LIXÕES"/ DEPÓSITOS CLANDESTINOS	DESTINO FINAL RECICLAGEM
IMPACTOS SOCIAIS	<p>Catadores/Carroceiros foram reconhecidos como agentes da coleta seletiva no município. (+)</p> <p>Incentivo à criação e ao fortalecimento das Cooperativas e Associações dos Catadores já implantadas no município. (+)</p> <p>Melhoria das condições de trabalho para as Cooperativas e Associações de catadores. (+)</p> <p>Surgimento da Cooperativa de Coleta Seletiva, Beneficiamento e Transformação de Materiais Recicláveis (COOPERLAGOS). (+)</p> <p>Geração de trabalho, emprego e renda pela COOPERLAGOS. (+)</p> <p>Mobilização Social. (+)</p>	<p>A Central de Processamento de Resíduos da PMSJRP possui um trabalho de reeducação social a jovens infratores. (+)</p> <p>Cumprir função social ao destinar todo material separado nos Pontos de Apoio e na Área de Triagem e de Transbordo, que não podem ser reciclados no equipamento britador à COOPERLAGOS. (+)</p>		<p>Benefícios para comunidade: passeios, arquibancadas, escadas, pisos e meio-fio. (+)</p> <p>Mobilização Social. (+)</p> <p>Destinação Social dos Recicláveis. (+)</p> <p>Criação de associação de trabalhadores. (+)</p> <p>Geração de emprego e renda. (+)</p> <p>Especialização das atividades dos trabalhadores da reciclagem. (+)</p>
IMPACTOS AMBIENTAIS	<p>Os pequenos geradores e os catadores/carroceiros depositam os RCDs em locais públicos determinados para o descarte. (+)</p> <p>Melhoria do Meio Ambiente Urbano. (+)</p> <p>Empresas transportadoras recolhem os RCDs em caçambas e transbordam diretamente na usina de reciclagem. (+)</p>	<p>Diminuição da poluição gerada pelo entulho e de suas consequências negativas como enchentes e assoreamento de rios e córregos. (+)</p> <p>Adequado tratamento e destino final aos RCDs gerados pela CC. (+)</p>	<p>Ações específicas para captação, reciclagem, informação ambiental e recuperação de áreas degradadas. (+)</p> <p>Minimização de Deposição Clandestina. (+)</p>	<p>Construção de usinas de reciclagem. (+)</p> <p>"Pavimentação Ecológica" com aplicação do agregado reciclado. (+)</p> <p>Atuação da COOPERLAGOS. (+)</p> <p>Preservação das reservas naturais de matéria-prima. (+)</p>
IMPACTOS ECONÔMICOS	<p>Fomento e auxílio na captação de recursos para iniciativas ligadas à coleta seletiva. (+)</p> <p>Geração de trabalho, emprego e renda pela COOPERLAGOS. (+)</p> <p>Benefício às empresas coletoras e de transporte. (+)</p> <p>Redução de custos ao erário. (+)</p>	<p>Destino definido adequadamente e amparado por lei. (+)</p> <p>Redução de custos ao erário. (+)</p>		<p>Geração de emprego e renda. (+)</p> <p>Economia na aquisição de matéria-prima, devido à substituição de materiais convencionais, pelo entulho. (+)</p> <p>Fábricas de briquetes e blocos e de outros artefatos que produzem 18 tipos de produtos para usos diversos. (+)</p> <p>Atuação da COOPERLAGOS. (+)</p> <p>Pavimentação asfáltica. (+)</p>

Fonte: Do próprio autor

Legenda: (+) Positivo / (-) Negativo

Com os resultados apresentados, percebe-se, com clareza, que há somente impactos positivos durante as etapas de gestão (coleta, transporte e destino final com deposições de resíduos em aterros controlados, em locais clandestinos e/ou “lixões” e por meio de processos de reciclagem.) dos RSCDs, comparativamente aos impactos negativos nos campos social, econômico e ambiental identificados nessas fases.

Portanto, infere-se da leitura que se pode fazer em relação aos dados encontrados no quadro acima que a Gestão dos RSCDs exercida em SJRP pode ser considerada primorosa, alcançando um índice aproximado de 100% de eficácia, satisfazendo amplamente uma boa parcela da coletividade.

A única exceção encontrada e, mesmo assim, não se caracterizou em um aspecto negativo expressivo foi na etapa de destinação final dos RSCDs, pelo fato de serem gerados e dispostos em “lixões” e/ou depósitos clandestinos jogados no meio ambiente urbano e/ou rural, dentro dos limites geográficos do município paulista. Conseqüentemente, os poucos locais de transbordo ilegal encontrados em SJRP estão sofrendo por parte do poder público municipal ações específicas para captação e reciclagem dos RSCDs ali depositados, bem como de informação ambiental e recuperação das áreas degradadas, minimizando assim a deposição clandestina.

4.3 A EXPERIÊNCIA DA HOLANDA

Para Sepúlveda (2007), é importante citar a título de comparação, no que se refere ao contexto europeu, que há diferenças de desenvolvimento no que diz respeito à Gestão dos RCDs. Existem países onde a reciclagem de RCD se tornou uma prática corrente, apresentando como consequência, taxas de reciclagem elevadas. Neste grupo, a Dinamarca e a Holanda são dois bons exemplos, os quais apresentam níveis de reciclagem na ordem dos 90%. No campo oposto, encontram-se países como Portugal e Espanha onde as taxas de reciclagem são reduzidas, sendo predominante a sua deposição em aterros ou mesmo em despejos ilegais com os consequentes impactos negativos para o meio ambiente.

Por outro lado, essa grande quantidade de resíduos de concreto e alvenaria presente no entulho europeu pode ser explicada pelo elevado número de edificações demolidas no

continente. As demolições podem ser entendidas como o principal fator gerador de RCDs na Europa (BIDONE, 2001).

Da mesma maneira em alguns países europeus mais desenvolvidos na Gestão dos RCDs, o mesmo processo ocorre na maioria das cidades de vários dos 27 países que compõem a União Europeia (UE). Atualmente, é economicamente viável reciclar de 80% a 90% da quantidade total de RCD e as tecnologias de demolição e reciclagem geralmente são de fácil implantação e controle (BIDONE, 2001).

Dentre os bons exemplos europeus citados anteriormente, a Holanda foi escolhida como parâmetro nesta Dissertação, pois é considerado um país referência e detentor de tecnologias e ideias inovadoras na gestão e reciclagem de RCDs, porque este país de planícies sempre foi pobre em fontes minerais para utilização de materiais de construção naturais primários e criou alternativas técnicas para suprir essa carência natural no âmbito da Gestão dos RCDs.

Por exemplo, na região de Flanders, na Holanda, cerca de 40% dos RCDs consistem em concreto, enquanto outros 40%, em alvenaria, os 20% restantes consistem em materiais betuminosos divididos em 12% em cerâmicos e 8,0% em vários outros resíduos. Outros pesquisadores europeus apresentam números um pouco distintos para as várias regiões da Europa, mas com uma característica comum, a grande quantidade de resíduos de concreto e alvenaria (BIDONE, 2001).

Constatou-se que na Holanda há regulamentações para o uso dos RCDs (o que se verá mais adiante com mais clareza) compreendendo, entre outras, diretrizes que classificam o material produzido durante a moagem do resíduo nas seguintes categorias:

- Agregado de concreto moído;
- Agregado de alvenaria moído;
- Agregado misturado moído (mistura de concreto e alvenaria).

Entretanto, o uso relativamente intensivo de materiais de construção secundários tem resultado na procura por alternativas para diminuir o impacto ambiental causado por

resíduos de materiais potencialmente danosos, contudo adequados para aplicações em construção depois de submetidos a tratamento (HENDRIKS et. al., 2007).

Resíduos de materiais começaram a ser usados em construções na Holanda em 1920. Durante esse período, entulho e escória eram processados como agregados no então chamado concreto de brita, usado para a construção de edifícios residenciais, embora somente em escala limitada. Rejeitos de materiais eram também reutilizados em outros países. Em Avesta (Suécia), por exemplo, ainda há um forno de rocha de escória de aço que data de 1874 (HENDRIKS et. al., 2007).

Na Holanda, a extração superficial de minerais (areia e cascalho) gerou problemas. Protestos contra a extração desses minerais aumentaram incessantemente, em função do receio de destruição da paisagem cênica e do prejuízo ao equilíbrio biológico. Em 1978, a Comissão Nacional para Coordenação da Política de Extração do Solo (*National Commission of Soil Extraction Policies*), fundada em 1976, propôs manter a produção em pequena escala no relatório consultivo interino sobre concreto, areia de alvenaria, brita e argila. No entanto, foram lançadas medidas para reduzir a necessidade de minerais superficiais, tais como a extração no fundo do mar e o uso de materiais alternativos (HENDRIKS et. al., 2007).

O mesmo pensamento tem no estudo elaborado por Bidone (2001) de que a indústria da construção na Holanda utiliza uma enorme quantidade de minerais, principalmente areia e brita. A demanda é de mais de 45 milhões de toneladas por ano, acreditando-se que a procura por esses materiais não sofra grandes mudanças em um futuro próximo. Entretanto, as reservas desses minérios estão mudando significativamente.

A oposição política e ecológica é cada vez maior em relação à produção de areia e de pedregulhos a partir das dragagens tradicionais. A principal região produtora de agregado graúdo, Limburg, situada no sudoeste do país, gerava cerca de 10 milhões de toneladas por ano em 1989; em 1993, gerou cinco milhões de toneladas/ano, sendo que a produção para 2010 foi estimada, pelo governo holandês, em 2,5 milhões t/ano. Ou seja, houve uma mudança de postura e de consciência ambiental por parte dos empresários da CC holandês devido a vários fatores ecológicos e, precisamente, isto fez com que a extração dessas matérias-primas reduzisse drasticamente ano após ano.

O direcionamento para o aumento da reutilização na década de 1970 estava baseado no aumento cada vez maior de problemas relativos ao lixo. De acordo com a escala de Lansink, a reutilização é a segunda prioridade na política holandesa de resíduos, precedida somente pela “prevenção ao resíduo”. A reutilização é geralmente um fator na demolição de objetos. Contudo, materiais de construção supérfluos devem ser removidos separadamente, se possível na fase de construção (HENDRIKS et. al., 2007).

Já a deposição e a incineração do lixo provocavam cada vez maiores objeções por causa do espaço ocupado e do risco de contaminação do solo, da água subterrânea e do ar. Em 1979, o Ato sobre Material de sucata (*The Waste Material Act*) surgiu como parte da legislação do meio ambiente. O Ato tem dois objetivos: o processamento eficiente do lixo, por um lado, e sua reutilização (ou ao menos a redução da quantidade de lixo criada), por outro. A escala de Lansink, que apresenta orientações para resolver problemas do lixo, data deste período. A legislação ambiental tem-se tornado mais restritiva, e em Abril de 1998 foi proibida a deposição de lixo reutilizável (HENDRIKS et. al., 2007).

Na Holanda, desde 1984, são realizados testes de controle e pesquisas para a aprovação e o controle da utilização de agregados de concreto e alvenaria britados reciclados como agregados. Dessas pesquisas formulam-se leis e regulamentações sobre a utilização desses resíduos. As regulamentações são a Recomendação CUR-VB 4, específica para agregado britado de concreto, e a Recomendação CUR-VB 5, específica para agregado britado de alvenaria (BIDONE, 2001).

Segundo Hendriks et.al. (2007), o termo comumente utilizado “RCDs” sugere que estamos lidando principalmente com entulho. No entanto, os subfluxos, depois do tratamento, atendem perfeitamente aos requisitos para novas matérias-primas, e, dessa forma, não estão sujeitos à legislação para materiais residuais na Holanda. Contudo, a legislação é aplicada à coleta, ao transporte e ao tratamento. Essa dualidade é o resultado da falta de uma definição legal ou econômica entre resíduo (algo que o proprietário deseja jogar fora) e matéria-prima.

Para explicar como o processo de Gestão dos RCDs é realizado na Holanda, Hendriks et. al. (2007) vão mais além sobre a definição do termo “Resíduo de Construção e Demolição”. Eles o acham realmente confuso, no sentido de que no processo, se lida com

“matéria-prima para a reciclagem” (privativamente desde a recente proibição de deposição, o chamado *dumping ban* de RCD na Holanda) e não mais com entulho ou resto de construção. No entanto, o tratamento de RCD pode resultar em materiais residuais que ainda exigem deposição ou queima como madeira de demolição, sintéticos (isolamento) e têxteis (cobertura de piso). Portanto, é melhor distinguir entre entulho ou resto de construção (sem custo efetivo) e “matéria-prima secundária” ou “resíduo” (com custo efetivo).

Ainda de acordo com Hendriks et. al. (2007), eles justificam que apesar de a reciclagem de RCD em larga escala ter surgido muito depois da reciclagem de metais, papel e tecidos, esta é de longe a maior categoria do mundo em termos de volume e peso. A quantidade de reciclagem de RCD na Holanda é duas vezes maior do que todos os outros materiais juntos. Prosseguem dizendo que, nos tempos atuais, o conceito de “resíduo de demolição” também inclui material reutilizável proveniente da construção de estradas.

Baseado nesta premissa de realização de uma Gestão dos RCDs ampla, eficiente e eficaz, nota-se, contudo, que o governo holandês tem já há algumas décadas, influído decisivamente na reutilização dos RCDs mais do que em outros itens passíveis de reciclagem e proporcionalmente maior do que aquele executado em outros países do globo.

Portanto, diante desse quadro, tanto o governo holandês quanto a indústria de reciclagem local têm exercido pressão efetiva para obter “Projetos para a Reciclagem” (PPRs), ou seja, projetos que permitam a reciclagem posterior (HENDRIKS et. al., 2007).

Os PPRs são também necessários e possíveis na CC. Em alguns grandes edifícios como o da Usina Eems em Delfzijl e o do Ministério da Habitação, Planejamento e Meio Ambiente em HAIA, não só a demolição posterior foi levada em conta, mas também os planos necessários das obras. Por exemplo, nenhuma manta de betume ou impermeabilizante foi usada para o telhado, pois isso resultaria em problemas maiores no RCD. Em vez disso, foi usado um plástico reciclável, à prova d’água e resistente aos raios Ultra-Violeta (UV). Isto, conforme Hendriks et. al., (2007) veem como a busca do uso máximo de componentes desmontáveis e recicláveis nos produtos e nas obras.

Percebe-se, pois, que o uso dos PPRs é cada vez mais promovido por autoridades locais na Holanda e em outros lugares, dentre outras maneiras, por meio de certificados,

prêmios, trabalhos de recuperação e cobrança de impostos sobre matérias-primas não recicláveis ou sobre matérias-primas secundárias raras. Ou seja, há o reconhecimento e concessão de benefícios para aqueles que adotam em suas obras, projetos ecologicamente corretos. Tornou-se, portanto, o modelo holandês ideal para se praticar uma boa gestão de RSCDs.

4.3.1 Caracterização das Políticas Públicas Adotadas na Holanda

Segundo Hendriks et. al. (2007), a questão ambiental de resíduos líquidos e sólidos gerados na Holanda é séria. A produção anual de 130 milhões de toneladas de resíduos (dados de 2007) num país densamente povoado como a Holanda não pode continuar sendo resolvida por depósitos em aterros ou incineração. A produção de resíduos vem aumentando em 2% anualmente. Uma política de resíduos de duas frentes adotada há alguns anos está em andamento: uma, direcionada à fonte, com prevenção e melhora na qualidade, a outra enfoca a redução do impacto, por meio de limpeza, da reutilização das aplicações úteis como material secundário.

O governo da Holanda publicou uma lei sobre resíduos sólidos com o objetivo de reduzir a poluição ambiental, incluindo produtos da indústria da construção (BIDONE, 2001). A lei baseia-se em dois contextos:

- Uma eficiente e ambientalmente correta maneira de dispor os resíduos sólidos;
- Uma limitação nos depósitos de resíduos sólidos, promovendo, assim, seu reuso.

Contudo, essa lei resultou no fechamento de vários depósitos clandestinos.

- O governo holandês tem como papel principal em dar o exemplo (Departamento de Edifícios Públicos e Departamento de Obras Públicas, assim como autoridades provinciais e municipais) e, quando o faz, não deve ser subestimado.

Ao debater as questões de qualidade, promove-se o cuidado adequado ao meio ambiente e a garantia da qualidade técnica. Os principais aspectos a serem considerados são:

- As possibilidades de incluir exigências técnicas e ambientais na certificação da matéria-prima, de produtos semi-acabados e produtos finais;
- Certezas com relação ao monitoramento de qualidade interna e externa;
- As possibilidades de se especificar o valor do uso durante a aprovação técnica, considerando as imprecisões e os erros na construção e;
- As possibilidades de estabelecer a confiabilidade.

O aspecto econômico, de fato, determina a extensão em que a viabilidade técnica e as aplicações ambientalmente justificáveis de materiais alternativos irão aparecer no mercado. Segundo dados de 2007, aproximadamente 14 milhões de toneladas de RCD são produzidos por ano na Holanda, provenientes diretamente de atividades de construção, renovação e demolição. O RCD é, hoje, a terceira maior fonte de lixo produzido na Holanda (HENDRIKS et. al., 2007).

A Política governamental executada desde o ano 2000, na Holanda, teve como objetivo reutilizar pelo menos 90% de RCD. No ano anterior, somente cerca de 50% foi realmente reutilizado. Em 2005 a quantidade de RCD reutilizado foi de 95% e a previsão para 2015 é de se manter a mesma quantidade do que a anterior. O objetivo premente é conseguir um ciclo da construção tão compacto quanto possível e prevenir a propagação da contaminação. O uso de RCDs não tratado não é considerado reutilização (HENDRIKS et.al., 2007).

Dentro desta Política governamental adotada, na visão de Hendriks et.al., (2007, p. 93)

Vê-se que os mecanismos de oferta e demanda natural não promovem a prevenção de resíduo e reutilização. Como consequência, as autoridades tentam influenciar o mercado de RCD por meio da legislação e da regulamentação vigente. Isto é, o papel das autoridades é, principalmente, estabelecer valores limites e propor uma política de apoio.

E ainda conforme Hendriks et. al. (2007, p. 94)

O Plano de Implementação de RCD é elaborado para fazer com que os objetivos da Política de Remoção do RCD sejam atingidos. As autoridades têm à disposição muitos meios para influenciar a quantidade e a qualidade do RCD. Essas medidas de apoio governamental incluem o Decreto de

Deposição, os Regulamentos Ambientais Municipais e o Decreto de Materiais de Construção.

Decreto de Proibição de Deposição de RCD

A introdução em duas fases do Decreto de Proibição de Deposição de Resíduo de Construção e Demolição é uma medida importante para a promoção da reutilização. Esta proíbe, por exemplo, a deposição de RCD reutilizável e passível de incineração e uso de RCD não tratado.

Este Decreto tem o objetivo de promover a separação de RCD em subfluxos e a sua subsequente remoção para as instalações de processamento, prevenindo que desapareçam do ciclo da construção. Além do RCD reutilizável, o Decreto também se aplica ao RCD produzido durante o processamento de RCD (classificação e trituração).

Antes da implementação forçada do Decreto (1º de abril de 1997), os empreiteiros de deposição eram livres para aceitar RCD sem cobrar tarifas. Na prática, este era frequentemente entulho limpo, que poderia ser utilizado como material de pavimentação, sem processamento anterior. O único modo que as autoridades municipais encontraram para desencorajar isto foi impor tarifas e oferecer licenças para deposição (HENDRIKS et. al., 2007).

O advento deste Decreto mostra que é imperativo e urgente a efetiva supervisão por parte do Gestor Público de RCD. E, sobretudo, instituir Políticas Públicas com ações ativas de interesse público baseadas no rito legalístico por parte do Governo. Agir prudentemente na fiscalização e no controle do manejo dos RCDs gerados, a fim de coibir situações caóticas de deposição irregular dos RCDs em locais impróprios, causando danos irreparáveis ao Meio Ambiente. Principalmente quando não há uma Política complexa de Gestão focada no tratamento dos RCDs, provocar assim, aquela em que ocorra este tipo de Gestão.

Regulamentos Ambientais Municipais

A remoção de resíduo é primeiramente organizada em nível municipal; o poder do governo central é descentralizado em favor das autoridades municipais. Essas autoridades têm o poder de incluir regras obrigatórias nos Regulamentos Ambientais Municipais para implementar seu Plano de Políticas Ambientais Municipais. Isso significa que as autoridades municipais podem aplicar uma política ambiental mais rigorosa do que o governo central, caso não sejam impedidas por exigências de qualidade estabelecidas nas Ordens do Conselho e outros regulamentos (HENDRIKS et. al., 2007).

As 12 províncias holandesas formularam regras para resíduos industriais nos Regulamentos Ambientais Municipais, incluindo regras de relatório e separação. As regras de relatório para resíduos industriais têm como objetivo proporcionar aos municípios maior conhecimento dos fluxos de resíduos e permitir o monitoramento apropriado do seu processamento. Sujeitos a esses Regulamentos, os coletores de resíduos e os operadores de processamento devem relatar as quantidades de resíduos recebidos trimestralmente. O transporte de resíduo industrial para outro município sem uma licença municipal anterior é proibido. Com estas medidas, as autoridades municipais pretendem desencorajar o transporte desnecessário de resíduo e garantir o uso total de seus caros aparatos, como, por exemplo, as instalações de processamento municipais e os locais de deposição. O lixo incluído na “Lista Verde” (incluindo o RCD pedregoso) está isento dessa proibição de transporte. Apesar disso, esta isenção somente se aplica se o resíduo for realmente reutilizado (HENDRIKS et. al., 2007).

Esta Regulamentação Ambiental Municipal é uma Política Governamental correta e descentralizada, que dá maiores poderes e responsabilidades aos Municípios que são, realmente, a base existencial de todo o complexo funcionamento de um Estado. Pois, são nas cidades que de fato, tudo acontece no complexo sistema de vida de um País. Portanto, são nelas próprias que se detectam os problemas, e onde esses são provocados, para conseqüentemente surgirem novos instrumentos de legislação e de normatização como ferramentas de uma Política Pública responsável no que tange à IC.

Decreto dos Materiais de Construção

Quando se usam materiais secundários, o impacto ambiental em longo prazo destes materiais no ar ou no solo deve também ser examinado. O Decreto de Materiais de Construção para Proteção do Solo e da Água (ou “Decreto dos Materiais de Construção”) é elaborado para levar em conta o conflito de interesses entre a máxima reutilização de resíduos e a máxima proteção do solo e da água. O Decreto impõe regulamentos para os usuários dos materiais de construção. Por exemplo, misturar com o solo existente enquanto se está processando é proibido; além disso, é possível devolver os materiais de construção, e estes devem ser removidos depois que a estrutura tiver sido limpa (HENDRIKS et. al., 2007).

Este Decreto visou disciplinar o uso racional dos materiais de construção por parte dos usuários. Sejam eles: os geradores públicos e/ou privados dos setores da indústria, do comércio, de serviços e etc. que se utilizam destes produtos para fins específicos, durante um determinado momento de execução de uma obra.

4.3.2 Características Especiais da Holanda

A Holanda localiza-se no Oeste da Europa, possui 16,57 milhões de habitantes (dados estimados em 2007), uma área geográfica de 41.526 km² e Amsterdã é a capital do país. Há a predominância de uma economia forte, onde a Indústria (alimentos, química, máquinas e petroquímica) e a Mineração (gás natural e petróleo) ocupam lugares de destaque. Além disso, é o país mais densamente povoado da Europa com 395 habitantes por Km², o que resulta em uma maior lacuna de locais de deposição comparativamente a outros países, especialmente para RCDs volumosos (HENDRIKS et. al., 2007). E segundo estimativas de geração anual de RCDs na Holanda, em quantidade, está entre 12,8 Mton/ ano a 20,2 Mton e uma distribuição por kg/habitante na faixa de 820Kg/hab a 1300 Kg/Habitante (JOHN; AGOPYAN, 2000).

4.3.3 Levantamento das Práticas Empresariais

É importante retratar o papel desempenhado pelo agente construtor holandês (os construtores) em relação a sua gestão dos RSCDs. Na Holanda, segundo Bidone (2001,

p.67) “nos dias atuais, é economicamente possível reciclar de 80% a 90% da quantidade total de resíduo de construção e demolição, e as tecnologias de demolição e reciclagem geralmente são de fácil implantação e controle” por parte dos construtores.

Seguindo a política de resíduos adotada pelo governo holandês direcionada à fonte, ou seja, aos canteiros de obras das empresas da construção civil holandesas, sendo elas as grandes investidoras na prevenção e melhoria da qualidade, bem como na redução do impacto por meio de limpeza, da reutilização e das aplicações úteis com o material secundário.

Segundo Hendriks et. al. (2007), medidas preventivas que limitam o fluxo de resíduo e melhoram a qualidade dos RSCDs são postas em práticas pelo setor da construção civil. Essas medidas são a prevenção quantitativa e a prevenção qualitativa. A primeira se dá quando os planos de construção são projetados, as obras são executadas e os materiais são usados com intenção de criar um mínimo de RSCDs. Já a prevenção qualitativa implica que materiais são aplicados e demolidos para permitir a máxima separação dos RSCDs.

Na fase de projeto de uma determinada construção, “o arquiteto desempenha um papel decisivo na escolha de materiais, dando preferência ao uso de materiais secundários, não compostos e reutilizáveis que contribuem em muito para a qualidade do RCD utilizado na obra. Na fase de construção, por causa dos custos associados ao resíduo, é vantajoso para o construtor que os fornecedores levem de volta os resíduos utilizados e embalagens, além do executor da obra desempenhar também um papel importante no processo de separação do resíduo e onde for possível, o terreno da construção deve ser organizado para ter espaço suficiente para a separação dos RCDs em latas de lixo e contêineres” (HENDRIKS et.al. 2007, p. 39).

É premente salientar que os gestores da CC na Holanda são cientes do aspecto ambiental de uma construção por meio de um plano de informação ambiental sobre materiais.

4.3.4 Análise dos Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos

O quadro referente à Gestão dos RSCDs aplicada na Holanda, país referência nesse sentido, reflete sobremaneira quão abrangente e integral é a gestão efetuada neste país em todas as suas fases e o alto grau de consciência ambiental obtido por parte da população e do governo holandês.

Quadro 21 - Gestão dos RSCD na Holanda

	COLETA/TRANSPORTE	DESTINO FINAL ATERRO CONTROLADO	DESTINO FINAL "LIXÕES"/ DEPÓSITOS CLANDESTINOS	DESTINO FINAL RECICLAGEM
IMPACTOS SOCIAIS	Gerenciamento integrado em cadeia. (+) Bem Estar Social. (+)	Gerenciamento integrado em cadeia. (+) Bem Estar Social. (+)		Gerenciamento integrado em cadeia. (+) Bem Estar Social. (+)
IMPACTOS AMBIENTAIS	Legislação ambiental mais restritiva. (+)	O uso intensivo de materiais de construção secundários resulta na procura por alternativas, diminuindo o impacto ambiental causado por resíduos de materiais danosos, mas aplicados em construção depois de submetidos a tratamento. (+) Proibição da deposição de lixo reutilizável. (+) Redução do impacto, por meio da reutilização dos RCDs gerados e das aplicações úteis como material secundário. (+)	Política de resíduo direcionada à fonte, com prevenção e melhora na qualidade. (+) Destruição da paisagem cênica e prejuízo ao equilíbrio biológico. (-)	Legislação ambiental mais restritiva. (+) A Reciclagem é utilizada principalmente na prevenção de resíduos e em aplicações úteis, causando benefícios ambientais. (+) Preservação das reservas naturais de matéria-prima. (+)
IMPACTOS ECONÔMICOS	Gerenciamento integrado em cadeia. (+)	Gerenciamento integrado em cadeia. (+) Incentivos governamentais por meio de certificados, prêmios e cobrança de impostos sobre o uso de matérias-primas não recicláveis. (+) Economia na aquisição de matéria-prima, devido à substituição de materiais convencionais, pelo entulho. (+)	Os RCDs de qualidade são bem reutilizados do melhor modo na construção de estradas. (+) Propriedades técnicas e composição dos materiais de resíduo triturado para várias aplicações na engenharia. (+)	A viabilidade da reutilização de RCDs gerados. (+) Preço favorável dos RCDs. (+) Preservação do ciclo das matérias-primas no maior período de tempo possível. (+) Os RCDs de qualidade são bem reutilizados do melhor modo na construção de estradas. (+) Processamento eficiente dos RCDs. (+) Propriedades técnicas e composição dos materiais de resíduo triturado para várias aplicações na engenharia. (+)

Fonte: Do próprio autor

Legenda: (+) Positivo / (-) Negativo

Os impactos sociais negativos nas etapas de coleta/transporte, destino final nos aterros controlados e nos processos de reciclagem, praticamente são inexistentes,

sobressaindo-se os impactos positivos devido à existência de um extenso e efetivo plano de Gerenciamento integrado em cadeia para todos os tipos de resíduos sólidos gerados no país, e, particularmente, aos RSCDs. Predomina o bem estar social de toda a população holandesa que vê os serviços básicos serem atendidos de forma eficiente e eficaz.

Os impactos ambientais, em sua maioria positivos, só se destoam e são negativos em relação às áreas que sofreram forte extração de matérias-primas e onde ocorreram a destruição da paisagem cênica com um conseqüente prejuízo ao equilíbrio biológico. Salienta-se que na Holanda inexistem a presença de “lixões”, depósitos clandestinos ou qualquer evidência de resíduos sólidos de qualquer tipo, expostos no meio ambiente urbano ou rural nos limites geográficos do território holandês. Impera nesse país, um enorme benefício ambiental.

Os impactos econômicos em todas as fases da Gestão dos RSCDs são positivos, com destaque dado aos incentivos governamentais por meio de certificados, prêmios e cobrança de impostos sobre o uso de matérias-primas não recicláveis. Obtiveram, também, uma viabilidade econômica no mercado da construção civil na Holanda com preços bastante favoráveis na reciclagem e na reutilização dos resíduos gerados.

À medida que o Brasil, desde a promulgação da Resolução CONAMA Nº 307 de 2002, tem encontrado maneiras de disciplinar a Gestão dos RSCDs, atualmente vem sendo executada nos seus municípios. Tais ações servem como medidas que têm o firme propósito de alterar o real quadro de má gestão para um quadro de uma Gestão Diferenciada que gera ganhos materiais e imateriais aos municípios, bem como a todos os agentes envolvidos no complexo sistema de GRSCD. De igual maneira, este exemplo holandês serve de padrão para outros países em via de desenvolvimento como o nosso e deve ser seguido, respeitando a particularidade de cada nação e customizando o processo às suas necessidades.

Ao encerrar este capítulo, pôde-se constatar que esta GRSCD que há tempos é vivenciada pela Holanda e amplamente apoiada por medidas governamentais, serve perfeitamente como adoção e parâmetro, para ser adaptada à realidade brasileira.

Conclui-se então que onde há um Programa de Gestão Diferenciada em desenvolvimento a conjuntura se torna favorável. Haja vista os eficazes exemplos brasileiros de sucesso na gestão dos RSCDs: Belo Horizonte e São José do Rio Preto onde os impactos negativos econômicos, sociais e ambientais são mínimos, durante as fases de coleta, transporte e destinação final dos RSCDs com abrangência nos aterros sanitários controlados, nas disposições clandestinas, quando existem, e na reciclagem desses materiais. Os impactos positivos dessa boa Gestão são, em sua maioria, bastante amplos.

5 A REALIDADE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO DISTRITO FEDERAL

Este capítulo apresenta os resultados encontrados no Distrito Federal, isto é, a realidade da gestão dos RSCDs atualmente exercida em todo o DF. Seja ela praticada pela iniciativa privada, pelo gerador, ou pelo gestor público, pelo Governo do Distrito Federal ou por meio do Serviço de Limpeza Urbana – SLU.

A partir do capítulo três, “A APLICAÇÃO DO PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA À GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO” que identifica e demonstra a intercessão do PCV à Gestão dos RSCDs, se constata a razão do uso do PCV sobre o gerenciamento de resíduos e propicia o surgimento do arcabouço de apreciação tratado neste capítulo, o qual permitiu moldar a estrutura de análise efetuada no Distrito Federal.

E pela Resolução 307 do CONAMA é imperativo que os municípios e o DF recebam os resíduos de construção e demolição em seus aterros sanitários ou em lixões. Baseada nessa norma, cada município e o DF devem ter um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC). O que, infelizmente, ainda em praticamente todo o Brasil e particularmente no DF, isso, momentaneamente, não ocorre. E no DF a maior parte dos resíduos de construção e demolição gerados é disposta no aterro sanitário da Via Estrutural ou em áreas clandestinas, impactando o meio ambiente.

Por isso, e diante da problemática encontrada atualmente sobre a GRSCD não apenas no DF, mas corriqueiramente em todo o Brasil, se tornou interessante analisar a complexidade desta Gestão no DF que é o foco do estudo, desde a sua geração no canteiro de obras, passando pela coleta e transporte, reciclagem até a disposição final dos resíduos no aterro sanitário local e/ou em áreas de transbordo legais e clandestinas.

5.1 A RAZÃO DE SE ESTUDAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO DESENVOLVIDA NO DISTRITO FEDERAL, PELA ÓTICA DO PENSAMENTO DO CICLO DE VIDA

Com o suporte do PCV é importante analisar o processo de produção da indústria da construção, considerando o setor de incorporação. Pela razão, de que com essa dissertação, e exploração de todos os dados coletados possíveis poder-se-á conhecer a situação no DF e identificar os impactos negativos causados por esse setor econômico no Meio Ambiente, na Economia e na área Social.

A utilização da ferramenta de ACV é adequada para atender estas expectativas, de não apenas identificar os impactos negativos, bem como pontos positivos desta gestão. Entretanto, salienta-se que este estudo apenas é influenciado pela teoria do PCV, que originou a técnica da ACV. Ou seja, é proposta a aplicação na prática, da absorção do PCV na GRSCD no DF, com o desenvolvimento de uma estrutura de análise dessa aplicação, pois é PCV o precursor do instrumento de apreciação da ACV de produtos, serviços e processos.

Dando continuidade a esse processo já existem as normas internacionais de gestão ambiental, como a série ISO 14000 que demandam melhorias contínuas nos sistemas de gestão ambiental das empresas privadas ou públicas, respondendo às expectativas de redução dos impactos ambientais de produtos e serviços provenientes da sociedade civil, dos consumidores e dos governos.

Esta Dissertação aborda a GRSCD a partir da saída dos resíduos gerados no canteiro de obra até o descarte total do material inerte que não tem mais nenhuma serventia e que neste caso, pelo PCV é considerado entrada de material, pois dá-se o início a um novo material gerado, devido ao processo de reciclagem.

A aplicação do PCV é frequentemente integrada aos processos de tomada de decisões nos setores empresarial, industrial e pelo poder público, como agente responsável pela GRSCD, sendo assim reconhecida pela sua grande valia também para o setor da CC.

Tal situação decorre dos expressivos impactos ambientais produzidos nas diversas fases do processo construtivo, desde a fase de extração e fabricação de matérias-primas até a construção e produção, renovação ou demolição da estrutura física de um determinado empreendimento.

Sobremaneira tal processo ao ser submetido aos conceitos e princípios aceitos pelo PCV são avaliados por meio das repercussões de emissões atmosféricas, consumo de recursos naturais, demandas energéticas, redução de custos e de uso de materiais, geração de resíduos sólidos e líquidos, manejo, coleta, transporte, distribuição, reciclagem, reutilização, reuso e destinação final dos detritos gerados.

No entanto, as informações que foram obtidas por meio das investigações realizadas com os agentes envolvidos com o gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), revelaram que, apesar de ainda não possuir um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos implementado (está em fase de elaboração de Projeto e contratação de Empresa de Consultoria Especializada para a concepção do PIGRCC e Resíduos Volumosos do Distrito Federal), o GDF tem desenvolvido ações e feito investimentos na tentativa de melhorar e adequar a atual gestão de RSU às exigências legais e às formas ambientalmente adequadas de coleta, transporte e disposição.

Atualmente, para gerir todo o RSU produzido, o DF conta com a seguinte estrutura (SLU, 2008):

- Uma Usina de Tratamento de Lixo – UTL: situada às margens do Lago Paranoá e inaugurada em 1963. O processo de tratamento (DANO) é de tecnologia dinamarquesa. Tem capacidade nominal de tratamento de 250 t/dia de lixo, porém, está processando na faixa de 60 a 100 t/dia;
- Uma Usina Central de Tratamento de Lixo – UCTL: situada às margens do Setor P-Sul, em área especial na Ceilândia e inaugurada em 1986. O processo de tratamento (TIGRA) é de tecnologia francesa. Tem capacidade nominal de tratamento de 600 t/dia, porém está processando na faixa de 200 a 250 t/dia;
- Uma Usina de Compostagem e Reciclagem – UCR: construída para tratar o lixo proveniente da coleta seletiva em Brazlândia. Inaugurada em 1992, está processando cerca de 80 t/dia de lixo;

- Uma Usina Central de Coleta Seletiva – UCCS: situada ao lado da UTL; foi construída para receber o lixo inorgânico do Plano Piloto;
- Uma Usina de Incineração de Lixo Especial - UILE: inaugurada em 1985, está situada na mesma área da UCTL na Ceilândia. Tem capacidade para incinerar cerca de 30 t/dia, preferencialmente o lixo hospitalar, animais mortos, produtos impróprios para o consumo humano, drogas e entorpecentes, documentos sigilosos etc e;
- Um Aterro Controlado (AC) no Jóquei Clube, situado às margens da Via Estrutural, é o principal local de destinação final, recebendo cerca de 90% de todo o lixo produzido no DF.

Existem em construção, em Águas Claras, 158 novas edificações com obras realizadas por 68 construtoras diferentes e de diversos portes. Ao longo de seus dezenove anos de existência, já foram erguidos pelo menos 415 edificações de portes e finalidades variadas, desde residencial à comercial³.

Hoje, esta cidade do DF (Águas Claras) tem cerca de 65 mil habitantes residentes em prédios localizados na sua área de influência direta e mais 45 mil moradores residentes em áreas situadas no seu entorno e em sua área de influência indireta, perfazendo um total de aproximadamente 110 mil moradores.

Segundo informações do Diagnóstico sobre a GRSCD, elaborado em conjunto pelo SLU e a Consultoria Informações e Técnicas em Construção Civil (I&T) em 2008 que mapeou o destino dos RCDs no DF, foram detectadas em quase todo o seu território 539 áreas de grande, médio e pequeno porte de deposição irregular de RCDs. Deste total de áreas identificadas, dividem-se em grande porte 141 áreas existentes, de médio porte são 151 áreas e de pequeno porte são 247 áreas e de deposição regular, como os bota fora (BF) e aterros permitidos pelo poder público foram identificadas somente 8 áreas. E apenas 22 ATTs de resíduos oriundos da Indústria da Construção Civil foram encontradas.

Uma melhor compreensão sobre a divisão em áreas administrativas que demonstra as Regiões Administrativas do DF se vê no quadro 22 a seguir:

³ Segundo fontes extraídas de matéria jornalística do Jornal DFTV 1ª Edição da Rede Globo de Televisão do dia 18 de maio de 2009.

Quadro 22- Regiões Administrativas Do Distrito Federal

RA-I	Brasília
RA-II	Gama
RA-III	Taguatinga
RA-IV	Brazlândia
RA-V	Sobradinho
RA-VI	Planaltina
RA-VII	Paranoá
RA-VIII	Núcleo Bandeirante
RA-IX	Ceilândia
RA-X	Guará
RA-XI	Cruzeiro
RA-XII	Samambaia
RA-XIII	Santa Maria
RA-XIV	São Sebastião
RA-XV	Recanto das Emas
RA-XVI	Lago Sul
RA-XVII	Riacho Fundo
RA-XVIII	Lago Norte
RA-XIX	Candangolândia
RA-XX	Águas Claras
RA-XXI	Riacho Fundo II
RA-XXII	Sudoeste e Octogonal
RA-XXIII	Varjão
RA-XXIV	Park Way
RA-XXV	SCIA (Setor Complementar de Indústria e Abastecimento)
RA-XXVI	Sobradinho II
RA-XXVII	Jardim Botânico
RA-XXVIII	Itapoã
RA-XXIX	SIA (Setor de Indústria e Abastecimento)
RA-XXX	Vila Estrutural
RA-XXXI	Vicente Pires

Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal - PDRSDF (2008).

Apesar de ter uma estrutura que o coloca em situação melhor que a de muitas outras cidades do país, pelo menos no que diz respeito ao sistema de limpeza urbana, o DF ainda não tem uma política adequada de gerenciamento de RSCD. Uma prova disto é que, dentro da estrutura indicada, existem apenas duas mini-usinas de reciclagem do entulho: uma situada no aterro do Jockey Club e outra na Ceilândia, dentro da UCTL (ROCHA, 2006).

Entretanto, segundo Rocha (2006), as políticas desenvolvidas pelo GDF, destacando o Projeto Lixo e Cidadania, juntamente com o apoio e participação de parceiros como CEF, BB, MCT, MMA e MCidades, cujas colaborações envolvem a promoção de cursos de capacitação, eventos e até mesmo doações em dinheiro, somado às ajudas internacionais, como a do Banco Mundial, têm proporcionado mudanças na atual gestão de RSCD, sendo a principal meta, adequar Brasília e cidades satélites às exigências das leis e normas em vigor, coletando, transportando e dispendo seus RSCD de forma ambientalmente adequada.

Portanto, procurou-se caracterizar a gestão no DF, identificando os impactos ambiental, social e econômico como suporte à Gestão e embasado pela análise dos dados coletados, poderão ser apresentadas propostas para o setor da CC e ao Poder Público, referentes à GRSCD no DF.

5.2 OS AGENTES DO PROCESSO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO DISTRITO FEDERAL, FRENTE À GESTÃO DE RCDS E A REALIDADE LOCAL

5.2.1 O Papel Desempenhado pelo Poder Público no Distrito Federal, representado pelo Serviço de Limpeza Urbana – SLU e a sua Gestão dos RCDs

O autor achou conveniente procurar cada parte e ouvir a sua posição particularizada sobre a GRSCD adotada no DF e discorrer aqui a complexa opinião de cada um deles sobre todos os pontos que envolvem esta intrincada questão.

O contato com o SLU foi de extrema importância, devido ao fato de este órgão ter como missão, regular e fiscalizar a gestão pública e ambiental de resíduos sólidos urbanos, inclusive o gerado pela CC por meio da elaboração e implantação do futuro Plano Integrado de Gerenciamento dos RCD e Resíduos Volumosos do Distrito Federal.

E como Projeto estruturante, o PIGRCCRV procura atender as disposições estabelecidas pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307 e é parte integrante do Plano Diretor de Resíduos Sólidos Urbanos do DF, aprovado pelo Decreto 29.3999/2008 do Governador do GDF em Agosto do mesmo ano. Ele fornece as diretrizes para todas as gestões dos RSUs, inclusive propõe o gerenciamento integrado destes resíduos. Encontra-se publicado, em vigor e regulamentado.

Todas as informações colhidas por meio dos subsídios obtidos na entrevista com o Chefe do Núcleo de Projetos da Instituição enriquecem em muito a dissertação, ao mostrar com mais nitidez, a linha de ações proposta por este órgão responsável pela limpeza urbana e bem estar da população do Distrito Federal, o SLU.

Hoje em dia, os Resíduos de Remoção coletados anualmente no DF, entulho e similares chegam a 824.962 toneladas, o que representa 55,93% do total coletado de Resíduos Sólidos e a 68.747 toneladas por mês, segundo fonte passada pelo SLU com data de 2007. E outros dados fornecidos pelo MMA em 2009 já afirmam que a quantidade dos RCDs coletados, atualmente, por dia chega a sete mil toneladas e oitenta mil toneladas ao mês. E persistindo a controvérsia entre as fontes, o próprio Diagnóstico Geral que serve de subsídio para o Plano Integrado de Gerenciamento dos RCD e Resíduos Volumosos do Distrito Federal (2008) ressalta que as 5.559 t/dia estimadas para o DF devem ser vistas como patamar mínimo de geração de RCDs, constituindo, no entanto, estimativa suficientemente segura para a definição de uma política de gestão sustentável destes resíduos sólidos.

Sobre esta estimativa total da quantidade de RCDs gerados, conclui-se que se tornam responsáveis por metade dos resíduos jogados nas deposições irregulares. Haja vista particulares e os carroceiros que transportam o seu RCD que é coletado pela limpeza pública e as caçambas que transportam a maioria dos RCDs gerados, os quais pequena parte é coletada pelo SLU e a maioria é coletada pelas próprias empresas de coleta (proprietárias das caçambas) e o resíduo é diretamente descartado nas áreas de transbordo legal ou não. No entanto, as empresas coletoras representam também parcela importante do total de RCDs removido pelo Poder Público (SLU) nas deposições irregulares.

E quanto ao custo da Gestão dos RCDs para o SLU, segundo informações colhidas durante a entrevista com o Chefe do Núcleo de Projetos do órgão, o custo para a coleta de remoção é de R\$ 39,34 por tonelada pela coleta manual paga às empresas contratadas para efetuarem esse serviço. Na coleta mecanizada, paga-se às empresas contratadas R\$ 23,64 por tonelada. Porém, esse custo fornecido enfatiza-se, são da coleta de remoção de modo geral, não sendo contabilizado especificamente para a gestão do entulho da CC de uma maneira global.

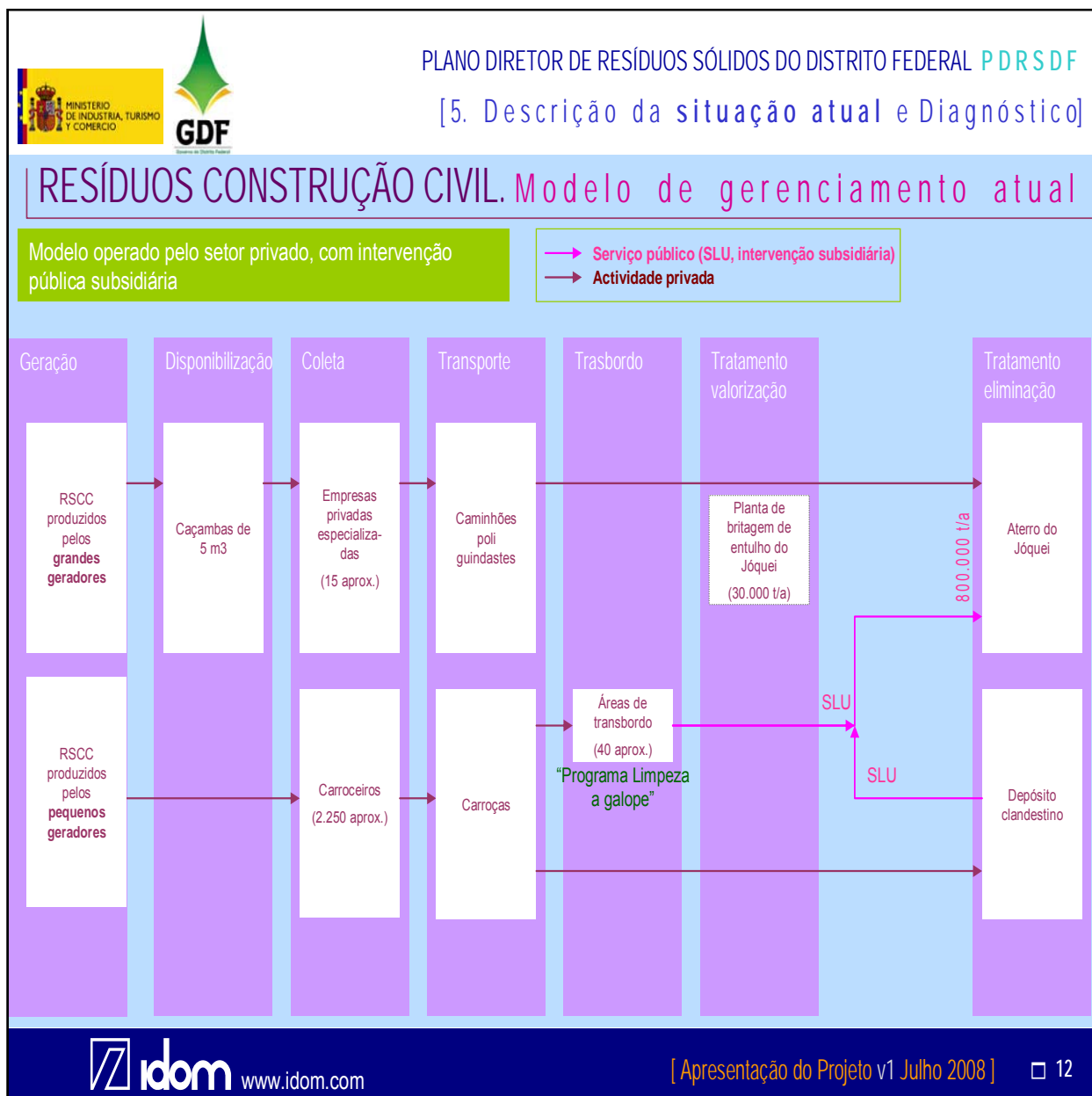
Salienta-se que o valor do custo, quantificado apenas para os RCDs não foi fornecido pelo funcionário da instituição durante a entrevista, pois houve a alegação de que poderiam ocorrer problemas de imprecisão ao fornecer dados irreais ao autor.

O próprio SLU diagnosticou o modelo de gerenciamento atual de RSCD no DF, reconhecendo os vários problemas típicos (SLU, I&T; 2008). Tais como:

- Entulho de construções e demolições dispostos em áreas clandestinas, gerando desordem de caráter urbanístico;
- Focos crônicos de depósitos descontrolados de lixos encontrados em áreas não urbanizadas;
- Inexistência de práticas de separação seletiva;
- Ocorrência de milhares de contêineres espalhados de forma desordenada e sem critério algum de respeito às legislações vigentes e;
- Sobrecarga técnica e financeira do SLU no que se refere à Gestão dos RSCD.

Ou seja, predomina um modelo corretivo e vicioso, que criou uma situação crítica na Gestão visto que a maior parte dos RSCD (sem o mínimo de critério) é encaminhada para o Aterro da Estrutural que se encontra saturado e não possui licença ambiental. Além disso, existem outras áreas que também recebem resíduos: áreas degradadas e de antiga exploração de cascalho e areia, mas em quantidade bem menor. Basicamente, as duas formas coexistem segundo informações do próprio SLU. Isto sem contar as quase cerca de 537 áreas de deposição irregular identificadas no Diagnóstico Geral elaborado pelo SLU e I&T (2008). Isto posto, a Figura 4 seguinte retrata muito bem e ratifica o acima descrito sobre o atual modelo de gerenciamento de RCDs encontrado no Distrito Federal.

Figura 4 – Resíduos da Construção Civil: Modelo de Gerenciamento Atual



Fonte: Plano Diretor de Resíduos Sólidos do DF, 2008

Por outro lado, espera-se que em conformidade com o PDRSDF, possam ser corrigidas as distorções existentes e alterar profundamente o quadro atual, principalmente colocando em prática excelentes ideias que contemplam novos Projetos Estruturais em andamento, segundo informações do SLU:

- Encerramento do atual Aterro controlado da Estrutural e construção do novo e moderno Aterro Sanitário;
- Criação de Centros de Triagem de Materiais Recicláveis;
- Ampliação do Programa de Coleta Seletiva;
- Escolha de locais para construção de Ecopontos e Postos de Entrega Voluntária para pequenos volumes dentro das cidades;
- Implantação de Usina de Reciclagem de Resíduos CC;
- Reestruturação das Usinas de Triagem e Compostagem já existentes;
- Construção de uma ATTs, localizadas no Gama e em Santa Maria e de mais centros de triagem e
- Construção de um Polo Integrado de Reciclagem, visando fechar o ciclo da reciclagem no DF.

Abaixo nas Figuras 5 e 6 veem-se os Modelos ideais de gestão contidos no PDRSDF e tendo projetado como cenário, os anos de 2015 e 2030 no DF.

Figura 5 - Resíduos Sólidos da Construção Civil: Cenário 2015



PLANO DIRETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO DISTRITO FEDERAL **PDRSDF**
[8. Modelo de gerenciamento adotado para o DF]

RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Cenário 2015**

✦ [Proposta de Rede de Áreas para Recepção e tratamento de Grandes Volumes de RSCC do DF]

<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Tecnologia: Nível 1 ☐ Local: Anexa ao aterro de SAMAMBAIA ☐ Área de influência: Samambaia, Ceilândia, Brazlândia, Recanto das Emas ☐ Capacidade de tratamento: 300.000 t/a ☐ Infra-estruturas complementares: 1 aterro sanitário de resíduos inertes contíguo à Usina fixa de reciclagem 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Tecnologia: Nível 1 ☐ Local: Área degradada de GAMA ou SANTA MARIA ☐ Área de influência: Gama e Santa Maria. ☐ Capacidade de tratamento: 100.000 t/a ☐ Infra-estruturas complementares: 1 aterro sanitário de resíduos inertes contíguo à Usina fixa de reciclagem
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Tecnologia: Nível 1 ☐ Local: GUARÁ, anexa ao local ocupado pelo aterro do JÓQUEI (após encerramento) ☐ Área de influência: Guará, Brasília, Taguatinga, Candangolândia, Núcleo Bandeirante, Riacho Fundo. ☐ Capacidade de tratamento: 300.000 t/a ☐ Infra-estruturas complementares: 1 aterro sanitário de resíduos inertes contíguo à Usina fixa de reciclagem 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Tecnologia: Nível 1 ☐ Local: Área degradada em SÃO SEBASTIÃO ou o PARANOÁ ☐ Área de influência: São Sebastião, Paranoá e Lago Sul. ☐ Capacidade de tratamento: 100.000 t/a
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Tecnologia: Nível 1 ☐ Local: Aterro Anexo ao ATERRO SANITÁRIO LESTE (em caso de construção), ou em área degradada de SOBRADINHO ou PLANÁLTINA ☐ Área de influência: Sobradinho, Planaltina, Lago Norte. ☐ Capacidade de tratamento: 150.000 t/a ☐ Infra-estruturas complementares: 1 aterro sanitário de resíduos inertes contíguo à Usina fixa de reciclagem 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: 2 USINAS MÓVEIS DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Tecnologia: Nível 1 ☐ Área de influência: Todo o DF ☐ Capacidade de tratamento: 15.000 t/a
	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: 2 UNIDADES DE TRASBORDO DE RSCC ☐ Local e capacidade: Brazlândia (20.000 t/a), Planaltina (50.000 t/a)



idom www.idom.com

[Apresentação do Projeto v1 Julho 2008] ☐ 36

Fonte: Plano Diretor de Resíduos Sólidos do DF, 2008

Figura 6 - Resíduos Sólidos da Construção Civil: Cenário 2030



PLANO DIRETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO DISTRITO FEDERAL PDRSDF
[8. Modelo de gerenciamento adotado para o DF]

RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL. Cenário 2030

✖ [Proposta de Rede de Áreas para Recepção e tratamento de Grandes Volumes de RSCC do DF]

<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Local: Anexa ao aterro de SAMAMBAIA ☐ Área de influência: Samambaia, Ceilândia, Brazlândia, Recanto das Emas <ul style="list-style-type: none"> ☐ Ampliação da capacidade a 500.000 t/a ☐ Reconversão da tecnologia de Nível 1 a Nível 2 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Local: Área degradada de GAMA ou SANTA MARIA ☐ Área de influência: Gama e Santa Maria. <ul style="list-style-type: none"> ☐ Ampliação da capacidade a 180.000 t/a ☐ Reconversão da tecnologia de Nível 1 a Nível 2
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Local: GUARÁ, anexa ao local ocupado pelo aterro do JÓQUEI (após encerramento) ☐ Área de influência: Guará, Brasília, Taguatinga, Candangolândia, Núcleo Bandeirante, Riacho Fundo. <ul style="list-style-type: none"> ☐ Ampliação da capacidade a 500.000 t/a ☐ Reconversão da tecnologia de Nível 1 a Nível 2 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Local: Área degradada em SÃO SEBASTIÃO ou o PARANOÁ ☐ Área de influência: São Sebastião, Paranoá e Lago Sul. <ul style="list-style-type: none"> ☐ Ampliação da capacidade a 200.000 t/a ☐ Reconversão da tecnologia de Nível 1 a Nível 2
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: USINA FIXA DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Local: Aterro Anexo ao ATERRO SANITÁRIO LESTE (em caso de construção), ou em área degradada de SOBRADINHO ou PLANALTINA ☐ Área de influência: Sobradinho, Planaltina, Lago Norte. <ul style="list-style-type: none"> ☐ Ampliação da capacidade a 450.000 t/a ☐ Reconversão da tecnologia de Nível 1 a Nível 2 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: 2 USINAS MÓVEIS DE RECICLAGEM DE RSCC ☐ Área de influência: Todo o DF ☐ Ampliação a 4 USINAS MÓVEIS
	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Infra-estrutura: 2 UNIDADES DE TRASBORDO DE RSCC ☐ Brazlândia e Planaltina ☐ Duplicação da capacidade de trasbordo



www.idom.com

[Apresentação do Projeto v1 Julho 2008] □ 37

Fonte: Plano Diretor de Resíduos Sólidos do DF, 2008

Por fim, na atual visão do SLU, no que se refere a uma boa perspectiva de Gestão, a solução mais visível para alteração do cenário existente é o Gerenciamento Integrado. Aliás, o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos trata-se do envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada do lixo.

O Gerenciamento Integrado revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalação, equipamentos, pessoal e tecnologia, oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram:

- Os grandes geradores da CC, responsáveis pelos próprios resíduos;
- Os catadores, organizados em cooperativas/ associações, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pelos geradores em seus canteiros de obra e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento;
- As empresas coletoras;
- O GDF, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que por meio de acordos, convênios e parcerias exercem, é claro, papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema.

Para tanto, as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que envolve a questão devem se processar de modo articulado, segundo a visão de que todas as ações e operações envolvidas encontram-se interligadas e comprometidas entre si.

5.2.2 O Papel desempenhado pelos Geradores dos Resíduos da Construção Civil no Distrito Federal e a sua Gestão dos RCDs

O autor achou conveniente procurar cada parte e ouvir a sua posição particularizada sobre a GRSCD adotada no DF e discorrer aqui a opinião de cada um deles sobre todos os pontos que envolvem esta questão.

a) SINDUSCON-DF

O contato com o SINDUSCON-DF foi de extrema importância, devido ao fato de agregar cerca de 350 empresas da construção civil de pequeno, médio e grande porte; de ser uma entidade que detém um profundo conhecimento do setor que representa; de ser respeitada política e economicamente; de ser bastante atuante, dinâmica e especialmente de ter muito prestígio junto à sociedade empresarial do DF e, mormente com os seus associados. Todo esse procedimento enriqueceu em muito por meio dos subsídios obtidos na entrevista com a gerente técnica da instituição, constatando assim, com mais clareza o pensamento e as ações desta entidade de classe, representativa do setor da IC.

O SINDUSCON-DF, sendo um ente do setor da CC bastante representativo e responsável pelas consultas e diretrizes postas às suas empresas agregadas, sabe por si só, como delinear a real situação da GRSCD no DF exercida pelos seus pares e, sobretudo, desenvolvida pelos outros agentes do Processo: as empresas coletoras e o Poder Público local, representado pelo SLU. Houve, porquanto, premência de se expor neste tópico a relevante função desempenhada pelo SINDUSCON-DF na gestão dos RCDs no DF.

A percepção integral do SINDUSCON-DF sobre o encaminhamento dos RCDs gerados atualmente no DF se baseia em dados documentais e formais a respeito de atos designados pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do DF em 2006 que estabeleceu o Aterro controlado do Jóquei, localizado próximo à Via Estrutural. Ou seja, por enquanto há esta área de deposição legal no DF, inapropriada e em processo de saturação, na qual existe a presença de centenas de catadores que ainda aproveitam o RSCD lá depositado para coleta e, por conseguinte, comercializá-lo.

Ressalta-se que em 2008, por designação do SLU estabeleceu-se áreas provisórias para deposição dos RCDs, localizadas no Gama, no Recanto das Emas, Sobradinho e no Paranoá. Entretanto, segundo informações do próprio SLU, deve-se enfatizar que as referidas áreas encontram-se degradadas por atividades de exploração mineral ou por processos erosivos e que para sua recuperação são utilizadas para deposição provisória de RCCs. A maior parte age sem licença ou autorização ambiental para funcionamento e é importante lembrar que tiveram suas atividades iniciadas em anos passados e que hoje são operadas pelo SLU.

Contudo, seguindo orientações de pesquisadores da UnB, o SINDUSCON-DF achou conveniente não depositar os resíduos (recomendação também dada aos seus associados) nas áreas indicadas pelo SLU, devido a uma falta de metodologia adequada, na prática, para uma correta deposição dos mesmos. Isto é, não havendo um rígido controle por parte do GDF, o que na verdade permanece impactando o Meio Ambiente dos locais de despejo instituídos pelo SLU como provisórios e em suas áreas de entorno.

A respeito da existência ou não de triagens de materiais feitas pelas empresas da CC do DF, a opinião do SINDUSCON-DF é de que ela existe para as empresas que participaram de alguns Projetos Pilotos e que visavam à coleta seletiva e àquelas que fazem

por iniciativa própria. Porém, a maioria das empresas construtoras ainda não adota esta prática.

Basicamente, a coleta seletiva, quando é realizada pelas empresas, na maior parte dos casos é feita com os resíduos de Classes A e B, pois os de classe A são recicláveis e os de Classe B são diretamente comercializados. E quanto à reutilização, é frequente reutilizar a madeira geralmente em doação e/ou venda para cerâmicas, olarias, restaurantes, lavanderias e padarias. E um segundo material mais reutilizado são os metais que servem novamente à própria obra e a serralheiros.

Por outro lado, o material que tem uma maior dificuldade em ser reaproveitado é o gesso acartonado por que ainda não existe uma metodologia economicamente viável para tanto.

O SINDUSCON-DF tem um planejamento prévio de se evitar perdas e desperdícios de materiais, replicando isso às suas empresas associadas. A sua iniciativa é de visar à capacitação nesse sentido junto aos projetistas, engenheiros e profissionais das obras.

Há também estudos propostos pelo SINDUSCON-DF em parceria com o LACIS/FAU/CDS-UNB que contemplam novas ideias, Projetos, Programas e novas Tecnologias a serem adotadas na GRSCD no DF voltados aos seus associados.

Encontra-se em desenvolvimento, pelo SINDUSCON-DF, dois grandes Programas: primeiro, o Programa de Gestão de Materiais (PGM) que objetiva contribuir com a gestão dos materiais utilizados pelo processo construtivo, visando à minimização de impactos ambientais gerados desde a fase de extração de matéria prima até o descarte na forma de entulho. É composto por três Programas acessórios: (1) Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Obras (PGRSO); (2) Programa de Racionalização e Redução de Perdas (PRRP) e (3) o Programa de Análise do Ciclo de Vida dos Materiais (PACVM)).

E o segundo, que é o Programa de Responsabilidade Ambiental e Social na Cadeia Produtiva da Indústria da Construção (PRAS) com início em Fevereiro de 2007, vem a ser uma ferramenta para a implantação de uma política de compra responsável pelas empresas construtoras, com critérios para selecionar e avaliar fornecedores. Contribui, também, para

que as empresas diminuam passivos associados aos riscos sociais e ambientais, promovendo um posicionamento diferenciado no mercado e maior valor à marca, em consonância com a crescente demanda por produtos sustentáveis.

O SINDUSCON-DF desenvolve parcerias com o SLU, a ASCOLES, com empresas da indústria da CC e empresas de reciclagem. Em comum com todos estes, há um grupo de trabalho que elaborou o Plano Integrado de Gerenciamento de RCCs do DF. Existem também iniciativas de parcerias pontuais. Por exemplo, com a Ascoles há um Projeto juntamente com o SEBRAE-DF de fortalecimento das empresas coletoras.

O custo da Gestão dos RCDs para o SINDUSCON-DF gira em torno de 15% de seu orçamento anual, incluindo investimentos em contratação de consultorias especializadas, treinamentos de capacitação dos associados e realizações de Seminários, Cursos, Palestras de conscientizações e Missões Técnicas.

De acordo com a Pesquisa de Emprego e Desemprego no Distrito Federal – PED/DF que estima o número de ocupados, segundo Setores de Atividade, a CC local conta com 54.000 trabalhadores (últimos dados de Abril/2009). O setor da CC ocupa o quarto lugar no ranking dos Setores de Atividades em número de empregados. Perde somente para os Setores de Serviços, Administração Pública (Direta e Indireta da União e do GDF) e pelo Comércio. Contudo, este número é flexível e varia conforme a sazonalidade do Mercado. Havendo aquecimento positivo do mercado da CC, ocorre um impacto positivo diretamente à geração de emprego e renda, beneficiando o Setor como um todo. E neste momento (finalizando o primeiro semestre de 2009 e iniciando o segundo semestre do ano), o mercado da CC está em evolução.

Registradas na Junta Comercial do DF, atualmente, encontram-se cerca de 3.200 empresas ligadas ao Setor da CC no DF, entretanto, empresas ativas no segmento da CC, segundo estudo elaborado em 2003 pelo Instituto Euvaldo Lodi – IEL encontram-se 650. Em consequência disto todas as empresas consideradas ativas devem obrigatoriamente ser filiadas ao Sindicato de sua categoria, no caso, o SINDUSCON-DF. E dessas, pelo menos 350 empresas da construção são associadas, ou seja, pagam uma mensalidade para poderem ter acesso aos produtos e serviços oferecidos pelo SINDUSCON-DF.

Do total das empresas filiadas ao SINDUSCON-DF, a maioria, 60% é de empresas de pequeno porte, 35% de médio porte e apenas 5% são consideradas de grande porte.

Por fim, ao discorrer sobre a atuação do SINDUSCON-DF GRSCD exercida no DF por parte dos geradores, sabe-se que ele é a instituição central e representativa de um setor pujante para a economia brasileira, que é o da CC, ao desempenhar sua liderança sobre diversas empresas de diferentes portes e importância. É premente saber por parte do SINDUSCON-DF, como agente do processo de Gestão, a sua perspectiva em relação à Gestão efetuada no DF pelo Setor que dirige e pelos outros atores, como: o Poder Público representado pelo SLU e os Coletores RCs.

O que se pôde constatar neste contato de observação junto ao SINDUSCON-DF foi que por parte dele espera-se que o DF se torne referência nacional na Gestão dos RCDs gerados pela IC local em razão de ser o centro administrativo do país e ter plenas condições de dar o bom exemplo e a ser seguido pelo restante do Brasil. Falta vontade política por parte do Poder Público, entende-se o GDF, para tanto.

Essa postura se deve à metodologia e capacitação que o setor produtivo da IC já detém, bem como ações e parcerias em construção para que se viabilize também uma boa gestão. Entretanto, o setor produtivo da IC se sente impedido pelos vários entraves criados pelo Poder Público (principalmente e apenas, para citar algumas barreiras existentes: a ocorrência de uma burocracia extremada e a falta de uma política de gestão efetiva, eficiente e eficaz) para que se avance mais em suas boas iniciativas em relação à Gestão dos RSCDs no DF.

b) Empresa Da Indústria Da Construção Civil De Grande Porte

Esta Empresa de Grande Porte é assim considerada, pelo fato de ter um faturamento anual muito alto perante os padrões adotados pelo setor da CC e por possuir, em média, mais de 500 funcionários dentre efetivos e terceirizados. Dependendo do fluxo de suas atividades e da demanda do mercado da indústria da construção, que, atualmente em termos de obras em execução, possui sete obras, e em fase de projeto, a EGP tem previsão

de construção de alguns empreendimentos no futuro setor Noroeste, em Águas Claras e no Plano Piloto, localizados no DF.

Foi constatado que, de maneira geral, as empresas da CC de grande porte do DF, retratadas por esta, são focadas em sua maioria, precisamente no ramo da incorporação de edificações (construção), porém, são habilitadas para fazer os demais serviços, no que concerne ao ramo da CC, principalmente a construção pesada.

O procedimento de acondicionamento dos RCCs nas obras desta EGP se dá em três momentos distintos: primeiro, pela criação de um Projeto voltado à Gestão. Segundo, equipa-se o canteiro de obras conforme a proposição do Projeto, indicando a localização, sinalização e formas de escoamento do material. Logo, entra a fase de treinamento com os funcionários das obras e em seguida a execução do serviço por parte da mão-de-obra sob uma constante fiscalização dos responsáveis pela obra. E por fim, a parte da retirada do material dos seus canteiros de obras. Salienta-se que os canteiros de obras visitados encontram-se limpos, organizados e cada material residual separado em classes conforme determinação da Resolução CONAMA N° 307.

Há uma triagem dos RCCs gerados. Por exemplo, papel, papelão, aço, plásticos e PVC, metais, chapas metálicas e madeira. Os resíduos de classe A são separados em containers e estes outros citados são separados em baias. Há também as lixeiras espalhadas pelas obras para facilitar as coletas

Os destinos dos RCCs produzidos nos canteiros de obras desta empresa são os seguintes: o resíduo de Classe A vai para o Aterro da Via Estrutural, transportado por empresa coletora contratada em caminhões. Os de Classe B são vendidos e/ou doados, especificamente a madeira é reutilizada no processo de colocação de formas para proteção dos *shafts* (abertura) e o aço também é reutilizado e serve na armação de vigas e lajes, além de ser vendido para ferros-velhos. Estes materiais designados para doação são transportados por carroceiros.

Especificamente para os resíduos de Classe C, há o monitoramento feito junto à empresa fornecedora para se evitar desperdícios no decorrer da obra. E os de Classe D,

nomeadamente tinta, segundo informações de uma arquiteta da EGP, não é usado solvente em suas obras e há o monitoramento da EGP ao destino dado pela empresa contratada.

A EGP consultada se preocupa com perdas e desperdício de produtos, por isso, faz-se um planejamento prévio ao adquirir os produtos que serão utilizados em suas obras, respeitando as quantificações determinadas em seus projetos. Por exemplo, o aço é adquirido do fornecedor, já cortado e dobrado, vindo diretamente da fábrica e chega à obra somente para montagem. O mesmo acontece com as portas, esquadrias metálicas e janelas.

O fluxo de caminhões utilizados para o transporte dos RSC nas obras da EGP é variável, depende do material usado e do volume gerado. Por exemplo, aço e madeira são transportados uma vez por mês e o restante de entulho é descartado e transportado quinzenalmente.

Em termos de Gestão dos RSC, a EGP trabalha em parceria e se apoia às ações propostas pelo Sinduscon- DF no que se referem às ideias, projetos, programas e novas tecnologias adotadas na Gestão dos RSC. No entanto, adota um Programa próprio de Gestão, o PGRS que vem a ser padrão da empresa em todas as suas obras. Tal Programa foi motivado para que os seus canteiros de obras, não somente os instalados no DF, mas como em todo o Brasil, tenham uma melhor organização, advinda de uma constante preocupação com o meio ambiente onde esteja inserida uma obra sua que seja.

Um dos maiores problemas detectados pela EGP consultada refere-se à destinação dos RCCs por ela gerados por parte das empresas coletoras contratadas. Se existe, realmente, por parte dos coletores uma destinação correta desses materiais, em vista de que o único controle que possuem é em relação ao gesso por que há a contratação de uma empresa específica para isso. A empresa contratada executa o trabalho com o gesso em suas obras e é responsável pelas sobras, fornecendo somente o que é realmente utilizado na construção. Esse material, segundo eles, caracteriza a preocupação quanto ao destino que lhe é dado por ser um produto não reciclável e de difícil aceitação no mercado.

Portanto, como é uma EGP e se preocupa com sua imagem institucional perante a opinião pública, procura praticar uma boa GRSC, seguindo fielmente o que está determinado pela RESOLUÇÃO CONAMA 307 em relação aos geradores de RCCs.

c) Empresas Da Indústria Da Construção Civil De Médio Porte

As Empresas de Médio Porte são assim consideradas, pelo fato de terem um faturamento anual alto perante os padrões adotados pelo setor da CC e por possuírem, em média entre 100 a 500 funcionários, dependendo do fluxo de suas atividades e da demanda do mercado da indústria da construção. É um número flutuante que gira entre funcionários efetivos e terceirizados para ambas. Atualmente, em termos de obras em execução no DF, a EMP A possui seis obras, e em fase de projeto tem outras seis obras. Já a EMP B, apenas divulgou que possui inúmeras obras em execução aqui no DF e no momento tem várias obras em fase de projeto. Em virtude disto não precisou com exatidão o número ideal.

No contexto geral, a maneira de se lidar com a Gestão dos RCDs das duas EMPs são idênticas, a única diferença é que a EMP A tem uma Gestão mais complexa e encontra-se numa nova fase. Pois, no passado, segundo informações repassadas pela própria empresa, havia um Programa mais efetivo e houve uma ruptura de aproximadamente seis meses. Porém, agora, está sendo retomado de um modo mais consistente e com aprimoramento. O que se vê com mais detalhes nos parágrafos mais adiante.

Primeiramente, é interessante abordar as características peculiares da EMP B. Esta empresa consultada faz um trabalho de Gestão dos seus resíduos de construção produzidos em suas obras por meio de uma separação prévia, onde o ambiente destinado ao depósito de RCC encontra-se limpo e organizado. Os entulhos são coletados por empresas contratadas e o que serve é reutilizado e o que não serve, o destino é a doação, como é o caso da sobra de madeira que é levada em caminhões para uma cerâmica localizada em Anápolis (Goiás). (VIDE Anexos).

Segundo informações do encarregado da obra visitada, a mão de obra é orientada pelo responsável para destacar item por item de entulho conforme classificação determinada

pela Resolução do CONAMA Nº 307. Em seguida, os coletores recolhem o material ali depositado em *containers* para posterior transporte.

Para um melhor desenvolvimento da Gestão de RCC deve-se mitigar o problema relatado pelos funcionários da obra de que os coletores misturam o material já triado e os depositam de forma aleatória nos espaços encontrados e sem destino ideal, localizados na área geográfica do DF, além de carecer de uma melhor conscientização por parte da própria mão de obra, dos coletores e das empresas de reciclagem. Na verdade, não chega a ser um problema e sim um obstáculo a mais na Gestão de RCC.

Contudo, existe uma tendência de cada agente do Processo construtivo de olhar somente para si, ocorrendo um individualismo, e não para o todo, para a coletividade e a toda cadeia do processo construtivo. Tal conduta faz emperrar ainda mais para que se tenha um melhor desempenho do trabalho desenvolvido, pois há a necessidade da atuação conjunta e positiva de todos os envolvidos com o foco no todo.

Existe uma área pública em frente à edificação que serve como área de empréstimo da obra e também onde foi construído um buraco que é restrito para lavagem das bicas dos caminhões de argamassa e concreto, ser utilizado como um tanque de limpeza. E ao término da obra, o local será limpo e recuperado.

Nesta obra verificada da EMP B, há a coleta dos entulhos por parte dos coletores de quatro a cinco vezes por dia, onde são recolhidas de 5 a 6 caçambas. Salienta-se que o resíduo comum de uso pessoal dos funcionários da obra é misturado ao RCC produzido, sendo recolhido tudo junto pelos caminhões poliguindaste dentro das caçambas e, por conseguinte, despejados sem algum critério de seleção dos resíduos, no Aterro da Via Estrutural.

A EMP A tem dois Projetos de Gestão dos RCCs em andamento, os quais envolvem parceria do SINDUSCON -DF, a Federação das Indústrias de Brasília - FIBRA, a UnB e outras Empresas Construtoras, e o outro de compras responsáveis que estuda desde o início do processo produtivo do material até o seu descarte. E o Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos visa auxiliar as empresas na aplicação da RESOLUÇÃO 307 do CONAMA.

O PGRS adotado pela empresa é motivado, principalmente pelo fato de os gestores da empresa terem uma preocupação com o lado ambiental, procurando fazer ações que respeitem o meio ambiente. A política de gestão aplicada na empresa tem em mente que nos dias de hoje, desperdiçar RCCs é perder dinheiro.

A EMP A, segundo dados coletados, em todos os seus empreendimentos busca compatibilizar as tecnologias utilizadas nos processos construtivos, visando atingir os objetivos de preço, prazo, qualidade, limpeza e redução de geração dos resíduos.

O PGRS foi pensado a partir da concepção do empreendimento, passando pelos projetos, especificações de materiais e processos construtivos. Assim, em todas as fases de um empreendimento, os responsáveis pelos diversos processos (empreendedores, projetistas, arquitetos, engenheiros, técnicos, etc) devem, continuamente, avaliar suas ações também do ponto de vista da gestão dos resíduos sólidos.

Para dar prosseguimento ao PGRS, a conscientização de todos os profissionais envolvidos na realização do empreendimento é de grande importância e deve, pois, ser demonstrado através da cultura da empresa que apresenta a preocupação com o respeito ao meio ambiente. Inclusive, toda empresa de coleta de resíduo contratada é obrigada a apresentar certificado de destinação correta de resíduos sólidos. É uma forma de somar responsabilidades na gestão dos RCCs gerados.

O Projeto engloba também a redução de resíduos sólidos; além disso, busca-se empregar materiais e equipamentos com maior potencial de reutilização, por exemplo, substituir escoramentos de madeira por metálico. É incluído o treinamento e a sensibilização de todos os funcionários, com ciclos de palestras periódicas ministradas pelo engenheiro residente e/ou outros profissionais contratados para tanto. Além disso, há fixação de cartazes, informativos e sensibilizadores em todo o canteiro e placas de sinalização das áreas de deposição dos resíduos, bem como informações referentes à segurança dos funcionários e visitantes do canteiro de obra.

A EMP A trabalha com processos construtivos que visam ao menor desperdício de materiais e conseqüente diminuição da geração dos resíduos sólidos. Com a utilização de materiais tradicionais da CC, procura-se, através da gestão dos processos e logística do

canteiro, melhorar o aproveitamento desses materiais e, conseqüentemente, a redução de resíduos gerados.

Por exemplo, os resíduos de Classe A são acondicionados em *containers*, em locais estratégicos de acordo com a demanda de resíduos gerados na obra. Os Resíduos de Classe B, como papel/papelão, metais, vidros e madeiras ficam localizados próximo às centrais de produção de formas e armações; onde existe uma baia destinada a alocação de restos de madeiras e outras para restos de aço e de vidros. Os demais, papéis e plásticos sofrem o mesmo tipo de tratamento, todavia deve ser armazenado em local diferente ao dos oriundos dos sacos de argamassas e cimentos.

Já os resíduos Classe C, tais como o gesso acartonado e os demais gessos, são armazenados em *containers*, separadamente dos de resíduos de Classe A. Os resíduos de Classe D, tais como latas de tintas, solvente, óleos e outros, após o uso, são empilhados em local apropriado. Posteriormente, são encaminhados por empresas de coleta. Já os lixos orgânicos são coletados no ponto de sua geração e encaminhados para o Aterro da Via Estrutural.

Todo o material coletado e armazenado reciclável é comercializado, sempre que possível, convertendo-se em benefícios diretos aos empregados das obras e/ou doado. E os materiais que não têm valor comercial, embora recicláveis; são encaminhados para as empresas recicladoras. Os demais materiais são encaminhados por empresas contratadas, especializadas em coleta diretamente ao Aterro da Via Estrutural.

Destarte, as duas Empresas de Médio Porte analisadas, cada qual à sua maneira, tendem a desenvolver uma boa Gestão dos Resíduos Sólidos gerados em suas obras.

d) Empresas Da Indústria Da Construção Civil De Pequeno Porte

As Empresas de Pequeno Porte são assim consideradas pelo fato de terem um faturamento anual não muito alto perante os padrões adotados pelo setor da CC e por possuírem, em média, entre 40 a 80 funcionários, dependendo do fluxo de suas atividades e da demanda do mercado da indústria da construção. Atualmente em termos de obras em execução cada uma possui duas obras e, em fase de projeto, a EPP A não tem nenhum em

realização no momento, e a EPP B possui dois em fase final de elaboração, o que se refere ao DF.

Foi constatado que de maneira geral, as empresas de EPPs, retratadas por estas duas, são focadas, em sua maioria, para o ramo da incorporação de edificações (construção), porém são habilitadas para fazer os demais serviços, no que concerne ao ramo da CC, como: demolição reforma e reparo de edificações. Em se tratando de seu porte, muitas desenvolvem estas outras atividades.

Para ambas, o acondicionamento da maior parte dos RCDs de suas respectivas obras é depositado em *container* para posterior escoamento feito pelas empresas coletoras contratadas. O armazenamento do material residual segue um Programa de Gestão focado na qualidade adotada pelas duas empresas consultadas para cada tipo de material, respeitando a particularidade de armazenamento. Uma delas, a EPP A, possui a certificação ISO 9001/2000 e o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade Habitacional ou do Habitat (PBQP-H) nível A que também é seguido pela EPP B.

O Programa de Qualidade seguido pelas duas empresas serve de automonitoramento, de preservação da qualidade pretendida e de obediência às Normas das Políticas de Qualidade instituídas em cada empresa, levando-as a impactarem o mínimo possível o ambiente em que suas obras estão inseridas.

Quando o RCD sai de suas obras transportados pelos coletores por meio de caminhões poliguindaste, as EPPs não têm o devido conhecimento do destino dado ao material, mesmo que antes, alguns materiais passem por um processo de triagem e de reutilização, como latas de tinta e madeiras. Os de Classe B (ferro, aço, metais, papel, papelão e madeira), que têm certo valor econômico, são atrativos comercialmente, de grande interesse para terceiros e disponibilizados para doação. Já os resíduos de classes A e C, o destino dado a eles é de responsabilidade da empresa contratada assim como os de Classe D, e as sobras são de inteira responsabilidade da empresa contratada.

Foi verificado na pesquisa que, para as duas EPPs e em empresas de médio e grande porte consultadas, o resíduo que tem maior dificuldade em ser reaproveitado é o saco de cimento por não ter saída comercial.

Geralmente, estas duas empresas, no que se refere à produção diária de resíduos, informaram que há uma variação por tipo, porte e qualidade da obra. É comum gerarem de 1,5m³ a 2,0m³ de resíduos da construção, diariamente em obras de construção. Já em obras de reforma ou demolição, o RCD produzido é muitas vezes maior em comparação a uma construção.

É comum sair da obra uma caçamba de resíduos que é depositada no aterro controlado, "lixão" da Vila Estrutural e, dependendo do dia e do material produzidos, são mais caminhões utilizados. É importante frisar que muitas vezes, o material transportado pelos caminhões não é bem acomodado nas caçambas, acometendo riscos iminentes de queda dos RCCs nas vias públicas, durante o trajeto da obra ao destino de deposição final destes resquícios.

Há um planejamento prévio para se evitar perdas e desperdícios de materiais por meio de um controle interno, obedecendo à Política de Qualidade adotada por cada empresa, conforme as normas da PBQP-H. Se faz um orçamento no início da obra, quantificando cada produto e nas compras destes produtos, urge que tenha a quantidade correta do produto adquirido, além de aproveitarem os materiais existentes em seus respectivos estoques.

As EPPs têm um custo mensal na gestão dos seus RCDs com a coleta dos entulhos, mas não há uma quantificação precisa. Procuram prezar pela qualidade de seus serviços e oferecerem treinamentos especializados aos funcionários das obras.

As duas EPPs consultadas não têm uma parceria específica referente à Gestão dos RSCDs com outras empresas da CC, com o SLU, o SINDUSCON-DF, a ASCOLES/ Coopercoleta Ambiental e empresas de Reciclagem. Contudo, elas desenvolvem por si só um tipo de Gestão peculiar de acordo com as suas Políticas de Qualidade vigentes e suas capacidades de implementação.

Por fim, no contato feito com estas duas EPPs verificou-se que elas têm problemas para um melhor desenvolvimento da Gestão dos seus RCCs. Dentre os principais que foram elencados estão: a não existência de empresas especializadas para o recolhimento de um determinado tipo de material, a falta de consciência por parte do Poder Público e dos

Coletores de RCDs de darem continuidade ao serviço de separação por eles já realizados em seus canteiros de obras. Sem nenhuma exigência, segundo eles, aumenta a desmotivação de elevarem o número de resíduos a serem separados para uma posterior reciclagem mais efetiva e eficaz. Todavia, foi verificado que as duas EPPs consideradas neste estudo, mesmo impostas por suas limitações financeiras e estruturais, estão, paulatinamente, procurando se adequarem ao que determina a RESOLUÇÃO CONAMA 307.

5.3 O PAPEL DESEMPENHADO PELOS COLETORES E RECICLADORES DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO DISTRITO FEDERAL, A ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS COLETORAS DE ENTULHO E SIMILARES DO DF-ASCOLES E COOPERCOLETA AMBIENTAL E A SUA GESTÃO DOS RCDS

O autor achou conveniente procurar cada parte e ouvir a sua posição particularizada sobre a GRSCD adotada no DF e discorrer aqui a complexa opinião de cada um deles sobre todos os pontos que envolvem esta delicada questão.

O contato com a Ascoles e Coopercoleta Ambiental foi de extrema importância, devido ao fato de serem agentes de peso no processo de Gestão dos RCDs e de agregarem cerca das 15 principais empresas associadas de pequeno, médio e grande porte, as quais representam uma fatia do Mercado de Coleta e de Reciclagem no DF de mais de 70% do total.

No total de empresas coletoras no DF, estima-se que existem entre trinta a quarenta empresas que geram trezentos empregos diretos e pelo menos três mil empregos indiretos; congregando entre pessoal necessário para encher um *container* e os que separam o material aproveitável no aterro, bem como, de fornecedores de equipamentos, de insumos (pneus, graxas, tintas, lubrificante, etc.) e de manutenção.

Saber a visão dos coletores é fundamental, pois enriquece em muito por meio dos dados obtidos em entrevista realizada pelo autor com o Presidente das duas Instituições. Pelas respostas obtidas evidencia, com mais clareza, o pensamento e as ações desta

entidade de classe, Ascoles, representativa do setor de coletas e de seu braço produtivo, a Coopercoleta Ambiental.

A Coopercoleta Ambiental tem a finalidade de implantar e desenvolver Projetos de reaproveitamento e reciclagem de Resíduos Sólidos com foco em RCDs; como também desenvolver trabalhos de Educação Ambiental junto aos associados e em Escolas Públicas e Privadas do DF.

Já o movimento associativista, que criou a Ascoles data extra-oficialmente de 1995 e sua formalização se deu em 1998. Nessa data, as empresas coletoras de entulho da CC já tinham a preocupação com a forma irracional de deposição final dos RCDs gerados no DF.

O trabalho efetuado pela Ascoles de encaminhamento dos RCDs é todo destinado para o aterro controlado, “lixão” da Vila Estrutural. Porém, segundo informações obtidas na entrevista com o presidente da Associação, sabe-se que a Coopercoleta dispõe de uma Usina de Reciclagem instalada na região administrativa de Sobradinho com capacidade de processar 1.000 toneladas por dia de entulhos. Entretanto, a mesma encontra-se inativa desde 2005 por falta de uma política local na Gestão de RCDs. Esse descaso inviabiliza economicamente o funcionamento da Usina.

Quanto à existência de triagem dos RCDs feita pelas instituições consultadas e conforme informação prestada pelo dirigente das mesmas, constatou-se que não ocorre. Mas, houve um processo experimental há alguns anos atrás, “o entulho limpo” que foi uma tentativa de preparação de um Projeto de segregação dos resíduos nos canteiros de obra e sua posterior utilização. Era uma parceria feita entre a Novacap, Ascoles, UnB e a ONG Ecoatitude, dentre outras.

No que diz respeito à reutilização de materiais para a Ascoles e Coopercoleta Ambiental, significa que se o material estivesse sendo segregado na origem, seria reaproveitado por volta de 100% do total recolhido. Os RCDs gerados no canteiro de obras são constituídos, em sua maioria, de materiais de Classe A e B especialmente, para os quais existiria ampla tecnologia de reciclagem e reaproveitamento, se houvesse uma política local de incentivo para a implantação de indústria de reciclagem de resíduos. Mediante isso, o DF poderia ser um grande pólo reciclador, atendendo inclusive aos estados circunvizinhos.

Por outro lado, os materiais com a maior dificuldade de reaproveitamento são os pertencentes às Classes C e D, visto que o custo benefício não os torna viáveis economicamente e o processo tecnológico não é ainda totalmente adequado para o seu aproveitamento. Há uma previsão não muito precisa de que existem atualmente mais de 5.000 caçambas coletoras de entulho espalhadas em todo o DF.

Com isso, não existe um Planejamento prévio de se evitar perdas e desperdícios de materiais, seja por parte dos geradores e até mesmo dos coletores. A Ascoles/ Coopercoleta Ambiental alega que não existe esta preocupação por parte das construtoras. Pois, segundo a sua percepção, os geradores acham que os resíduos são de baixo valor agregado e, portanto, não é interessante implantarem um Programa adequado de gestão de produtos em seus canteiros de obras, isto é, ainda não tomaram esta consciência.

A respeito das áreas de disposição dos materiais, a Ascoles/Coopercoleta Ambiental é bem crítica em relação à posição do GDF como Poder Público constituído e responsável pelo gerenciamento dos RCDs produzidos no DF. Pensam que pelo fato de apenas existir uma área oficial e legal que é o aterro controlado, "lixão", da Vila Estrutural, torna-se um fator gerador de problemas sérios, não só para o GDF como para toda sociedade, com o surgimento de bota-foras clandestinos.

Essa crítica se deve ao fato de que é inviável economicamente o transporte de resíduos gerados em cidades como Planaltina, Gama, Brazlândia e outros núcleos urbanos localizados muito distantes do Aterro da Estrutural. E a Ascoles/Coopercoleta Ambiental vão além, ao acusarem principalmente, os órgãos do GDF como as Administrações Regionais e outros, sistematicamente de descartarem os seus RCDs coletados em locais não licenciados e/ou autorizados que ficam próximos aos pontos de geração dos RCDs.

Na entrevista concedida ao autor pela Ascoles/Coopercoleta Ambiental por seu presidente, foi-lhe informado de que no ano de 2006, elas fizeram um levantamento e verificaram a localização de 70 áreas ilegais de descarte de RCDs. E esta informação foi repassada, na época, ao SLU.

Por parte da Ascoles há vários Projetos em andamento que contemplam a Gestão dos RCDs no DF e que têm a parceria do Setor Produtivo, da Academia, do Poder Público

Estadual e Federal e da Sociedade Civil Organizada. Os principais parceiros na maioria de suas ações são: SINDUSCON-DF, UnB, SENAI, SEBRAE, FIBRA, GDF, MDIC e Central de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis do Distrito Federal e Entorno - Centcoop.

Os principais Projetos em desenvolvimento são o Projeto GEOR: Excelência das Empresas Coletoras de Resíduos Sólidos no Distrito Federal voltado às Micro e Pequenas empresas coletoras e recicladoras de Resíduos Sólidos da Indústria da Construção Civil do DF e associadas à Ascoles, visa à busca da excelência do público alvo em consonância com as normas ambientais.

O Programa SIA Sócio-Ambiental constituído de três Projetos: Jardineiros do Cerrado, Guardiões do Parque Ezechias Heringer (um dos 73 parques existentes no DF) com vistas à recuperação do local) e o Projeto Coopativa, de Catadores a Empreendedores que visa à inclusão social das pessoas que trabalham e vivem de todo o tipo de Resíduo Sólido produzido pela sociedade de consumo.

Além de terem implantado recentemente uma unidade de aproveitamento das chapas oriundas de tanques de combustíveis para a posterior fabricação de containers de coleta de entulhos, fazem o reuso destas chapas. Este empreendimento está localizado no Setor de Armazenagem e Abastecimento Norte e tem recursos financiados pelo Programa de Inovação Tecnológica da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal FAAP/DF.

A Ascoles/CooperColeta Ambiental contabilizam os seus custos de sua Gestão dos RCDs nos Projetos por eles desenvolvidos nos últimos quatro anos. Presumivelmente consumiram cerca de R\$ 300.000,00 (Trezentos mil reais) de recursos próprios gastos em elaboração de Projetos, Treinamentos, Viagens Técnicas, Manutenção da Usina e do Escritório, Consultorias Técnicas, Seminários e Eventos anuais, excetuando a nova Usina que custou R\$ 354.000,00 (Trezentos e Cinquenta e quatro mil reais) em 2005. Ou seja, perfazendo um montante de R\$ 800.000,00 (Oitocentos mil reais).

Concluindo toda a visão particular da Ascoles/CooperColeta Ambiental exposta neste sub-tópico é premente ressaltar que conforme declararam, na entrevista concedida ao autor, que no ano de 2005 participaram de um grupo de estudo que elaborou uma proposta de

Projeto de Lei instituindo a Política de RCDs no DF. Esta proposta ficou arquivada até o início do ano de 2009, quando foram novamente chamados para compor um grupo revisor da mesma, cujos trabalhos foram concluídos na primeira quinzena de maio do ano em curso.

Esta proposta de Projeto de Lei, instituindo a Política de RCDs no DF, está sendo coordenada pela Subsecretaria de Meio Ambiente do GDF, desta forma acredita-se que a mesma será brevemente encaminhada à Câmara Legislativa do DF para a sua transformação em Lei. A partir daí, a Ascoles/CooperColeta Ambiental acreditam que haverá uma mudança na vontade política local, passando a incentivar Projetos e Programas voltados para o reaproveitamento e a reciclagem dos RSCDs, cujo quantitativo projetado é de 6.000 toneladas diárias, conforme interpretação da Ascoles/CooperColeta Ambiental. E se isso for realmente reciclado será suficiente para produzir, por exemplo, tijolos em quantidade compatível para a construção de 600 casas populares de 60m² por dia no DF, dados baseados por meio de estudos técnicos.

Portanto, o que se pôde compreender neste contato de observação junto à Ascoles/CooperColeta Ambiental foi que por parte deles espera-se que o GDF se torne parceiro de verdade de todos os agentes envolvidos no gerenciamento de RCD e mostre, na prática, vontade política para tanto e, efetiva.

5.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados obtidos durante o desenvolvimento do trabalho encontram-se neste capítulo, conforme a estrutura de análise apresentada no subtítulo 5.4.4, retratando os dados extraídos no Distrito Federal.

Características Especiais de Brasília

Pelos dados disponíveis nos indicadores demográficos e sociais, a área geográfica do Distrito Federal, localizado na região Centro-Oeste do país, corresponde a 5.801,9 km² de extensão, com uma população estimada em torno de 2.455.903 habitantes, uma densidade populacional de 54,3 habitantes por km² em todo seu território dividido em 31 Regiões Administrativas (RAs). Brasília, a capital do Brasil, é a sua principal cidade. A atividade

econômica mais importante é a função administrativa, seguida pelos setores de prestação de serviços, comércio, construção civil, agricultura e avicultura (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2009; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2007).

Caracterização das Políticas Públicas

As Políticas Públicas mais efetivas em vigor em relação à Gestão dos RSCDs no Distrito Federal são a regulamentação e a implementação do Plano Diretor de Resíduos Sólidos Urbanos que dá a diretriz para todas as gestões de resíduos sólidos no DF e onde são aplicados e fundamentados todos os projetos estruturantes propostos pelo Poder Público, o Governo do Distrito Federal. Esse PDRSU visa à consolidação do futuro Programa de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no DF que possibilitará ações contínuas de minimização na geração de resíduos e ações de educação ambiental.

Levantamento das Práticas Empresariais

Há grupos de estudo desenvolvendo Programas referentes à Gestão dos RSCDs no DF liderados pelo Sinduscon-DF e em parceria com empresas construtoras filiadas, UnB, SEBRAE-DF e Ascoles. Encontra-se em andamento conjunto dois grandes Programas: O Programa de Responsabilidade Ambiental e Social na Cadeia Produtiva da Indústria da Construção e O Programa de Gestão de Materiais composto por três outros sub-programas: O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Obras, o Programa de Racionalização e Redução de Perdas e o Programa de Análise do Ciclo de Vida dos Materiais. Além de um grupo de trabalho estar visando a elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de RCCs no DF e de um Projeto que visa o fortalecimento das empresas coletoras de RSCDs.

Análise dos Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos

No local que ocorre uma Gestão Corretiva de RSCDs como no Distrito Federal, imperando impactos negativos em todas as fases de Gestão e em todos os campos identificados, a situação é totalmente oposta àqueles municípios (BH e SJRP) onde há uma Gestão Diferenciada dos RSCDs. Porém, atualmente há no DF ações por parte do poder

público de algumas medidas paliativas, mesmo que tímidas, que tentam mitigar o atual caos em que se encontra a gestão dos RSCDs com o objetivo de ocorrer melhorias nesse sentido e evoluir o tratamento dado à gestão dos RSCDs.

Quadro 23– Gestão dos RSCD em Brasília/ Distrito Federal

	COLETA/TRANSPORTE	DESTINO FINAL ATERRO CONTROLADO	DESTINO FINAL “LIXÕES”/ DEPÓSITOS CLANDESTINOS	DESTINO FINAL RECICLAGEM
IMPACTOS SOCIAIS	<p>Aumento da autoestima do profissional do setor de coleta, integrando socialmente os catadores/carroceiros e suas famílias. (+)</p> <p>Geração de 300 empregos diretos e 3.000 empregos indiretos. (+)</p> <p>Inclusão Social dos Trabalhadores de coleta e transporte de RCDs gerados. (+)</p> <p>Promoção de Cursos de Capacitação para os catadores e carroceiros. (+)</p> <p>Presença e atuação da CENTCOOP (Central de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis). (+)</p> <p>Materiais doados pelas empresas da ICC são destinados aos carroceiros e depois comercializados. (+)</p> <p>Falta de investimentos necessários. (-)</p>	<p>Promoção de Cursos de Capacitação para os catadores e carroceiros. (+)</p> <p>Presença e atuação da CENTCOOP (Central de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis). (+)</p> <p>Condições indignas de trabalho para os catadores/carroceiros de RCDs e presença de milhares deles e suas famílias no Aterro Controlado, “lixão” da Vila Estrutural (-)</p>	<p>Falta de investimentos necessários. (-)</p> <p>Condições indignas de trabalho para os catadores/carroceiros de RCDs. (-)</p>	<p>Implantação do Projeto do Governo do DF – Lixo e Cidadania. (+)</p> <p>Presença e atuação da CENTCOOP (Central de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis). (+)</p> <p>Todo material coletado e armazenado reciclável é comercializado. (+)</p>
IMPACTOS AMBIENTAIS	<p>Melhoria da qualidade de vida dos catadores/carroceiros, bem como de toda a população atendida. (+)</p> <p>Conservação ambiental. (+)</p> <p>Promoção e utilização de formas organizativas ecologicamente sustentáveis. (+)</p> <p>Estímulo ao desenvolvimento de pesquisa científica voltados para a sustentabilidade socioambiental da coleta, separação, reaproveitamento e reciclagem de RCDs. (+)</p> <p>As cooperativas de catadores adequaram as suas atividades em consonância com as corretas práticas de manejo ambiental de RCDs. (+)</p> <p>Catologação, classificação, quantificação e destinação final correta dos RCDs recolhidos pelos catadores no meio ambiente. (+)</p> <p>Incentivo a Projetos e Programas voltados para coleta, transporte, aproveitamento e reciclagem de RCDs gerados. (+)</p> <p>Adoção de Programas e Políticas de Qualidade e Produtividade por parte das empresas da CC. (+)</p>	<p>Conservação ambiental. (+)</p> <p>Diminuição da poluição gerada pelo entulho e de suas consequências negativas como enchentes e assoreamento de rios e córregos. (+)</p> <p>Desativação em 2011 do atual Aterro Controlado, “lixão” da Vila Estrutural. (+)</p> <p>Aterro Controlado da Vila Estrutural se encontra saturado e não possui licença ambiental de funcionamento. (-)</p> <p>Tratamento dos RCDs gerados de forma ambientalmente inadequada. (-)</p> <p>Ausência de fiscalização e controle adequados por parte dos agentes públicos. (-)</p>	<p>Ausência de fiscalização e controle adequados por parte dos agentes públicos. (-)</p> <p>Aumento da poluição gerada pelo entulho e de suas consequências negativas como enchentes e assoreamento de rios, ribeirões, córregos e parte do lago Paranoá. (-)</p> <p>Existência de 537 áreas de deposição irregular, dentre degradadas e de antiga exploração de cascalho e areia que recebem RCDs inadequadamente (os bota-foras clandestinos). (-)</p> <p>Ausência de fiscalização e controle adequados por parte dos agentes públicos.</p>	<p>Estímulo ao desenvolvimento de pesquisa científica voltados para a sustentabilidade socioambiental da coleta, separação, reaproveitamento e reciclagem de RCDs. (+)</p> <p>Desenvolvimento de Projetos de reaproveitamento e reciclagem de RCDs. (+)</p> <p>Preservação das reservas naturais de matéria-prima. (+)</p>

IMPACTOS ECONÔMICOS	80% dos RCDs são coletados no DF. (+)	Previsão por parte do GDF de construção de um Aterro Sanitário em Samambaia (DF). (+)	(-) Desperdício de RCDs é prejuízo financeiro. (-)	Incentivo a Projetos e Programas voltados para a coleta, transporte, reaproveitamento e reciclagem de RCDs gerados. (+)
	Viabilização da integração econômico-produtiva dos trabalhadores do setor de coleta. (+)	Desativação em 2011 do atual Aterro Controlado, "lixão" da Vila Estrutural. (+)	Inexistência de políticas públicas eficientes e eficazes. (-)	Economia na aquisição de matéria-prima, devido à substituição de materiais convencionais, pelo entulho. (+)
	Capacitação dos catadores em empreendedores especializados na gestão, processamento e comercialização de RCDs. (+)	7% do total de RCDs gerados. (-)	Falta de investimentos necessários. (-)	Desperdício de RCDs é prejuízo financeiro. (-)
	Aumento da geração de renda do catador por meio de seu trabalho em Cooperativas de catadores. (+)	Falta de investimentos necessários. (-)		Inexistência de políticas públicas eficientes e eficazes. (-)
	Inserção dos catadores em novos mercados, agregando processos e valores aos resíduos que manejam. (+)	Inexistência de políticas públicas eficientes e eficazes. (-)		Falta de investimentos necessários. (-)
	Geração de 300 empregos diretos e 3.000 empregos indiretos. (+)			
	Materiais doados pela empresas da ICC são destinados aos carroceiros e comercializados. (+)			
	Adoção de Programas e Políticas de Qualidade e Produtividade por parte das empresas da CC. (+)			
	Incentivo a Projetos e Programas voltados para a coleta, transporte, reaproveitamento e reciclagem de RCDs gerados. (+)			
	Inexistência de políticas públicas eficientes e eficazes. (-)			
Falta de investimentos necessários. (-)				
Desperdício de RCDs é prejuízo financeiro. (-)				

Fonte: Do próprio autor

Legenda: (+) Positivo / (-) Negativo

Pelo quadro de resultados no tocante ao DF, percebe-se, que no campo social, há algumas melhorias durante todas as etapas de gestão dos RSCDs com a inclusão social dos trabalhadores de coleta e transporte dos resíduos gerados, propiciando emprego, renda, o surgimento e presença ativa de associações e cooperativas de catadores, carroceiros e coletores. Dentre esses, a Ascoles e a Coopercoleta Ambiental representam o setor das empresas de coleta e transporte de RSCDs e a CENTCOOP (Central de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis). Essa, por sua vez, centraliza e representa todas as demais cooperativas do gênero existentes no DF com cerca de 4 mil trabalhadores, gerando assim impactos positivos.

No entanto é premente salientar que ainda faltam investimentos necessários por parte do poder público, o GDF, para o fortalecimento e manutenção dessas cooperativas. Sem

investimentos ocorrem impactos negativos nesse campo e em todas as etapas de gestão, estimulando, ainda mais, as condições indignas de trabalho para os catadores/carroceiros de RSCDs e a presença de milhares deles e suas famílias no Aterro Controlado, “lixão” da Vila Estrutural. Eles fazem daquele meio degradante e insalubre um meio de vida, além de tirarem dali o seu sustento e até mesmo vivendo naquele local impróprio e inadequado ao ser humano.

Tendo em vista o que se passa no campo social durante a gestão dos RSCDs atualmente praticada no DF, constata-se que no campo ambiental os impactos negativos são maiores e bem prejudiciais à qualidade de vida dos habitantes do DF. Os resultados apresentados ficam mais evidentes, principalmente no Aterro Controlado, “lixão” da Vila Estrutural (que encontra-se saturado e sem licença ambiental de funcionamento) durante a fase de disposição final dos RSCDs gerados pela indústria da construção local. Além desses, estende-se a 537 áreas de deposição irregular expostas no meio ambiente urbano e rural do DF e aos processos ineficientes de reciclagem. O tratamento dos RSCDs se dá de forma ambientalmente inadequada. Há ausência de fiscalização e controle adequados por parte dos agentes públicos, aumento da poluição gerada pelos entulhos com consequências negativas como enchentes, assoreamento de rios, ribeirões, córregos e parte do lago Paranoá.

Por outro lado, as etapas de coleta/transporte, e destinação final (com os resíduos tendo destinação legal e correta como no Aterro Controlado, “lixão” da Vila Estrutural e passando por processo de reciclagem) são bem geridas por parte dos geradores e do poder público, os impactos positivos expressivos encontrados versam na melhoria da qualidade de vida dos catadores/carroceiros, bem como de toda a população atendida. Melhorias estas que se concentram na promoção e utilização de formas organizativas ecologicamente sustentáveis; no estímulo ao desenvolvimento de pesquisa científica voltados para a sustentabilidade socioambiental da coleta, separação, reaproveitamento e reciclagem de RSCDs; na preservação das reservas naturais de matéria-prima e, com tudo isso, colaborando na conservação ambiental de todo o DF.

No campo econômico e em todas as fases da GRSCD praticada no DF, deve-se ressaltar positivamente que cerca de 80% do total dos RSCDs gerados no DF são coletados. E, por parte das empresas construtoras e coletoras de RSCDs, está havendo

investimentos na capacitação dos operários da CC e dos catadores e carroceiros. Eles passam a ser inseridos no mercado com a agregação de processos e valores nos resíduos que manejam. Além do mais, as empresas da IC adotam Programas e Políticas de Qualidade e Produtividade nos canteiros de obras, incentivando a Projetos voltados à coleta, ao transporte, ao reaproveitamento e à reciclagem dos RSCDs gerados.

A predominância dos impactos negativos, infelizmente, ainda predomina no desenvolvimento de toda a GRSCD no DF, no campo econômico. Nota-se que apenas 7% do total de RCDs gerados são despejados no Aterro Controlado, “lixão” da Vila Estrutural. É imprescindível que percebam que desperdício de RSCDs é prejuízo financeiro e isso já está sendo levado em conta pelo setor produtivo (SINDUSCON-DF) e também pelos coletores e catadores desses materiais. No momento, não existem políticas públicas eficientes pela falta de investimentos necessários para alteração do cenário atual dominante no DF em relação à Gestão dos RSCDs.

Conclui-se então, por esse capítulo que a situação encontrada em relação à Gestão dos RSCDs no DF é caótica, onde se pratica uma gestão Corretiva e não uma Gestão de RSCD Diferenciada. Portanto, necessita-se uma imediata mudança de postura, de ações firmes, efetivas, eficientes e concretas por parte de todos os agentes envolvidos: geradores (empresas da Construção Civil), coletores, recicladores e do Poder Público. Precisa-se, como já planeja o SLU, de uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e respeito ao Plano Diretor de Resíduos Sólidos do DF recentemente regulamentado. Mas, na questão pontual dos RSCDs é premente uma gestão compartilhada entre todos os atores envolvidos e um melhor rumo a ser traçado.

Portanto, vê-se que o PCV permite analisar as etapas do ciclo de vida dos resíduos, identificando com mais facilidade os impactos positivos e negativos, tanto nos campos social, econômico e ambiental em cada etapa do complexo sistema de Gestão dos RSCDs.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição faz parte de um processo que se origina da Indústria da Construção, bem como é um serviço prestado tanto pelo poder público constituído quanto pela iniciativa privada após o encerramento do ciclo de produção. Pois, daí para frente, inicia-se uma nova fase no processo, ou seja, a continuação da vida útil do material utilizado, quando lhe é dada uma nova função por meio da reciclagem, reuso, reutilização, etc. Isto é, o material sai como uma nova matéria-prima de origem secundária, tornando-se um produto servível, ambientalmente aceito pelo mercado e pelo setor da construção civil.

A Gestão dos RSCDs inclui o seu gerenciamento do ponto de vista ambiental, social e econômico dos ciclos de materiais. Baseia-se nos princípios da redução do uso de fontes de energias não renováveis, de matérias-primas desnecessárias, de materiais, bem como na diminuição e no desperdício de materiais e de recursos financeiros. Contribui, sistematicamente, no abrandamento da agressão ambiental, na gestão dos RSCDs, preservando os recursos naturais e protegendo o Meio Ambiente urbano.

A aplicação do PCV na gestão dos RSCDs permite gerar subsídios que contribuam para a elaboração e implementação de políticas públicas na promoção da produção e do consumo sustentáveis, incentiva a reciclagem e o reuso de materiais, bem como o alcance de melhorias no sistema de disposição final dos RSCDs gerados.

Baseado nisso, consegue-se enxergar uma vinculação que compreenda a adoção deste conceito à gestão dos RSCDs. Desta forma, foi plausível auxiliar a obtenção de informações que possam contribuir com o bom desenvolvimento da gestão, facilitando as mudanças gerenciais, estruturais e o surgimento de novas tomadas de decisões. Portanto, constata-se que o PCV permite analisar as etapas do ciclo de vida dos resíduos, identificando com mais facilidade os impactos positivos e negativos, tanto nos campos social, econômico e ambiental em cada etapa do complexo sistema de Gestão.

Foi também descrito nesta Dissertação de Mestrado que no Brasil, desde a publicação no Diário Oficial da União (DOU) da Resolução CONAMA 307 de 17 de julho de 2002,

procurou-se encontrar maneiras de disciplinar a Gestão dos RSCDs que atualmente vem sendo executada nos seus municípios e no Distrito Federal. Tais ações servem como medidas que têm o firme propósito de alterar o real quadro de má gestão ou de praticar uma Gestão Corretiva para um quadro de uma Gestão Diferenciada, que gera ganhos materiais e imateriais aos municípios, bem como a todos os agentes envolvidos no complexo sistema de Gestão envolvido. De igual maneira, cita-se, como exemplo, a Holanda, país referência para outros países em via de desenvolvimento como o nosso que deveria adotar e copiar o seu modelo de gestão. Para tanto, é imprescindível respeitar a particularidade de cada nação e customizar o processo às suas reais necessidades.

Consequentemente, onde há um Programa de Gestão Diferenciada em desenvolvimento, a conjuntura se torna favorável, como pode ser visto também nos exemplos brasileiros de sucesso na gestão dos RSCDs: Belo Horizonte (MG) e São José do Rio Preto (SP). Nesses locais, os impactos negativos econômicos, sociais e ambientais são mínimos, durante as fases de coleta e transporte, destinação final dos RCDs com abrangência nos aterros sanitários controlados, nas disposições clandestinas, quando existem, e na reciclagem desses materiais. Os impactos positivos dessa boa Gestão são, em sua maioria, bastante amplos e satisfatórios à população e a todo o município.

No entanto, em relação à realidade praticada na Gestão dos RSCDs no DF, há a constatação de que a situação encontrada é caótica, onde se pratica uma Gestão Corretiva e não uma Gestão Diferenciada. Assim, necessita-se de uma imediata mudança de postura, de ações firmes, efetivas, eficientes e concretas por parte de todos os agentes envolvidos: geradores (empresas da Construção Civil), coletores, recicladores e do Poder Público. Precisa-se, como já planeja o SLU, de uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no DF e respeito ao seu Plano Diretor, recentemente regulamentado. Porém, na questão pontual dos RSCDs é premente uma gestão compartilhada entre todos os atores envolvidos e um melhor rumo a ser traçado.

Constatou-se que os problemas identificados na Gestão dos RSCDs no DF são inúmeros e de origens diversas. Contribuem para o seu agravamento, ainda mais quando não há o respeito e o cumprimento da Política Nacional e Distrital de Resíduos Sólidos. Logo, neste trabalho, foram identificados, pelas análises dos dados coletados, os seguintes resultados mais expressivos:

- Significativos impactos gerados pela má gestão dos RSCDs no DF, refletindo negativamente nas áreas econômica, ambiental e social;
- Ineficiência da Gestão Pública e Privada no gerenciamento dos RSCDs;
- Identificação do não cumprimento de um mecanismo regulador permanente de informação em matéria de resíduos, orientado aos distintos atores (população, geradores, coletores, recicladores e gestores públicos e privados de resíduos.);
- Inexistência de Políticas Públicas, efetivas e eficazes em relação à Gestão dos RSCDs no DF;
- Falta de investimentos necessários na coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSCDs;
- Existência de inúmeras áreas de deposições irregulares e clandestinas e de um inadequado Aterro Controlado, “lixão” da Vila Estrutural, geradores de impactos ambientais, sociais e econômicos negativos;
- Ausência de fiscalização e controle adequados por parte dos agentes públicos;
- Inexistência de um Plano Diretor profícuo, no DF, de regulação e de instrumentos normativos de apoio à valorização dos RSCDs como matérias-primas secundárias para produção de novos agregados.

Assim sendo, este estudo pretende fornecer, com os resultados apresentados nos capítulos IV e V, elementos que propiciem a melhora da atual gestão de RSCDs, por meio de indicativos que transformem as suas atividades e estruturas, conduzindo a utilização do PCV. Certamente, tal estratégia gerará a otimização de recursos financeiros e humanos, tempo e, principalmente, de espaços geográficos que hoje se encontram exauridos, alterando o panorama existente para outro bem mais aceitável.

Enfim, o desenvolvimento desse trabalho permitiu a comparação com os casos de sucessos apresentados, identificando como resultados de Gestão: que os desempenhos ambiental, econômico e social no DF encontram-se bem aquém àqueles locais onde são aplicadas uma boa gestão dos RSCDs gerados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7.216**: amostragem de agregados. Rio de Janeiro, 1987.

_____. **NBR 12.980**: coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

_____. **NBR 10004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 10007**: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 14040**: avaliação do ciclo de vida: princípios e estrutura. Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR ISO 14041**: avaliação do ciclo de vida: definição de objetivo e escopo e análise do inventário. Rio de Janeiro, 2004a.

_____. **NBR ISO 14042**: avaliação do ciclo de vida: avaliação do impacto do ciclo de vida. Rio de Janeiro, 2004b.

_____. **NBR ISO 14043**: avaliação do ciclo de vida: interpretação do ciclo de vida. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2004. Disponível em: <<http://www.abrelpe.com.br>>. Acesso em: 10/3/2008.

BARBOSA, J. C.; LINO, A; SHIMBO, L. Indicadores de Sustentabilidade na cadeia produtiva de habitação em madeira de reflorestamento. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Antac, 2000. p. 181-188.

BAUMANN, Henrikke. **Life Cycle Assessment and Decision Making**: theories and practices. Chalmers University of Technology, 1998. Disponível em: <www.is4ie.org/10k>. Acesso em: 25/3/2008.

BELO HORIZONTE (Estado). **Decreto-municipal nº 10.054**, de 05 de novembro de 1999.

_____. **Decreto-municipal nº 5.893**, de 16 de março de 1988 que regulamenta a Lei municipal nº 4.253.

_____. SLU. Prefeitura municipal de Belo Horizonte. **Gestão Sustentável de Resíduos**. 2006.

BERNADES, Alexandre et. al. Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição coletada no município de Passo Fundo- RS. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 65-76, jun./out. 2008.

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade. **Resíduos Sólidos provenientes de coletas especiais**: eliminação e valorização. [S.l.]: Programa de Pesquisa em Saneamento Básico/ PROSAB, 2001.

BLUMENSCHHEIN, R. N. **A sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria da construção**. 2004. Tese (Doutorado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

BRASIL. IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de Indicadores Sociais. 2004. Disponível em [HTTP://www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em 27 de março de 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Panorama dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) no Brasil**. 2008.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**. Brasília, 2003a. Disponível em: <www.pbqp-h.gov.br>. Acesso em: 14/10/2008.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 2**: resumo do documento da conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento. 1992. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 10/02/2009.

_____. Portaria nº 67, de 21 de novembro de 2000b.

_____. Portaria nº 67, de 21 de novembro de 2000. Institui SIQ - Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras do PBQP-H 0. Diário Oficial da União (DOU), Brasília, DF, 22 nov. 2000c.

_____. Portaria nº. 134, de 18 de dezembro de 1998. Institui o PBQP-H – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional.

BRASILIA (DF). Decreto-lei nº **12.960**, de 28 de dezembro de 1990.

BRASILIA (DF). Decreto-lei nº **2.668**, de 12 de julho de 1974.

BRASILIA (DF). Decreto-lei nº **25.856**, de 18 de maio de 2005.

BRASILIA (DF). Decreto-lei nº **26.296**, de 19 de outubro de 2005.

BRASILIA (DF). Decreto-lei nº **29.399**, de 14 de agosto de 2008.

BRASILIA (DF). Decreto-lei nº **3.179**, de 21 de setembro de 1999.

BRASÍLIA (DF). SLU. GDF. **Como encontramos Brasília**. 2008.

CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Relatório 2005/2007**. Disponível em: <http://www.cbic.org.br/serviços/bd_cbic/tabelas/atual/tabela2.xls>. Acesso em 19.11.2008>. Acesso em: 08/8/2009.

CARVALHO, Juliana. **Análise de Ciclo de Vida Ambiental aplicada à Construção Civil**: estudo de caso: comparação entre Cimentos Portland com adição de resíduos. 2002. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Disponível em: <http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/banco_teses.htm>.

CARVALHO, Maria Beatriz Maury. **Caracterização do desempenho ambiental da indústria cimenteira e de artefatos de cimento por meio da avaliação do ciclo de vida**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília. Projeto qualificação.

CHEHEBE, José Ribamar Brasil. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos**: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997. 120 p.

CHERMONT, L.S. & MOTTA, R.S. **Aspectos econômicos da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Texto para discussão 416, Rio de Janeiro: IPEA, 1996.

CITHERLET, S.; HAND, J. Assessing energy lighting, room acoustics, occupant comfort and environmental impacts programs. **Building and Environment**, n. 37, p. 845-856, 2002.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Boletim Informativo**, n.12, set/out 2003. Disponível em: <<http://www.cwmpre.org.br>>. Acesso em: 14/3/2009.

CONAMA. **Resolução nº. 275**, de 25 de abril de 2001.

CONAMA. **Resolução nº. 307**, de 5 de julho de 2002.

CYBIS, Luiz Fernando et al. Análise do Ciclo de Vida (ACV) aplicada à indústria da construção civil. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27. **Anais...** 2000.

DECLARAÇÃO MINISTERIAL DE MALMÖ. **Aprovada pelo Fórum Mundial dos Ministros do Meio Ambiente – Sexta Sessão Especial do Conselho Administrativo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)**. Quinta Reunião Plenária, realizada em Malmö (Suécia) de 29 a 31 de maio de 2000.

EUROPEAN COMMISSION. Directorate General XII for Science, Research and Development. **Environmental Impact of Buildings**: application of the life cycle analysis to buildings. Paris: Center for Energy Studies, 1997. 145 p. Disponível em: <<http://www.cenerg.ensmp.fr/francais/themes/cycle/html/11.html>>. Acesso em: 17/3/2008.

EUROPEAN UNION. **Construction and Demolition Waste Management Practices and their Economic Impacts**. Report to DGXI European Commission. 1999. 83p.

FAGURY, S. C.; GRANDE, F. M. **Gestão de resíduos sólidos de construção e demolição (rcd) aspectos gerais da gestão pública de São Carlos/ SP**. São Paulo: Exacta, 2007.

FERREIRA, Sander Renato Lara Ferreira et.al. (2007). **Trajetória do Projeto: “Inventário do Ciclo de Vida para a Competitividade Ambiental da Indústria Brasileira” – ICV**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL CICLO DE VIDA, 2., 2007.

FERREIRA, Sander Renato Lara. **Implantação de um sistema de consórcios intermunicipais entre municípios limítrofes na construção de aterros sanitários com o objetivo de eliminação dos lixões**. Colônia, 2003. 8 p. (Projeto).

FIGUEIRÊDO, M. C. B. et al. **Metodologia de avaliação dos impactos ambientais de inovações tecnológicas agroindustriais, com base no Ciclo de Vida.** In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL CICLO DE VIDA, 2., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2007.

FIUZA, Sandra Machado; PEDERZOLI, A.; SILVA, M. E. C. E. Programa de reciclagem de resíduos de construção civil de Belo Horizonte: avaliação de 10 anos de experiência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 2007.

FRAZÃO JÚNIOR, Afonso et al. Conceitos e Aplicações de ACV no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27., 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Abrejo, 2007.

GAEDE, Lia Pompéia Faria. **Gestão dos resíduos da construção civil no município de Vitória, Espírito Santo e normas existentes.** Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2008.

GESTÃO e tecnologias de tratamento de resíduos. São Paulo, 1992. Documento – síntese REMAI' 91.

GLOVER, J. et.al., **A comparison of assessments on three building materials in the housing sector.** Sidney: University of Sidney, 2001.

GOMES, Vanessa S., **Avaliação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Brasileiros: diretrizes e base metodológica.** Tese de Doutorado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia de Construção Civil. Trabalho de PCC 2540 O Edifício e o Ambiente: Análise do Ciclo de Vida. São Paulo, 2004.

GRIGOLETTI, Jiane Campos, de. **Caracterização de Impactos Ambientais de Indústrias de Cerâmica Vermelha do Estado do Rio Grande do Sul.** 2001.

HABITARE - Programa de Tecnologia de Habitação. Disponível em: <www.habitare.infohab.org.br>.

HENDRINKS, C. H. F et.al., **O ciclo da construção.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2007. 250 p.

HENDRIKS, C. H. F.; MIJKERK, A. A.; VANEOPPEN, A. E. **The Building Cycle.** Netherlands: A&E Anea Technical Publications, 2000. 223 p.

HENDRIKS, C. H. F.; PIETERSEN, H. S. **Sustainable Raw Materials: construction and demolition waste.** France: RILEM, 2000.

HORVATH, Arpad. **Ecoefficiency in Inforamtion and Comunication Technology: the state of knowledgemin the united states.** University of Califórnia, 1997.

_____. **Estimation of Environmental Implications of Construction Material and Design Using Life Cycle Assessment Tchniques (Bridges and Pavement).** 1997. Carnegie Mellon. Disponível em: <www.is4ie.org/10k>. Acesso em: 25/3/2008.

IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Consulta Nacional sobre a Gestão do Saneamento e do Meio Ambiente Urbano. Relatório Final. Banco Mundial/MBES/Secretaria Nacional de Saneamento/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2001.

ISO 14043: environment management: life cycle assessment: life cycle interpretation. Genebra, 2003.

ISO /TR 14045: analyse cycle de vie. exemples d'illustration de iso 14042.

ISO 14040: environmental management: life cycle assessment: principles and framework. Genebra, 1997.

ISO 14041/TR 14049: environment management: life cycle assessment: examples of applications of ISO to goal and scope definition and inventory analysis.

ISO/ TC 207/ SC5 N 274 – ISO/ DIS 14044: environment management: life cycle assessment: requirements' and guidelines.

ISO/TS 14048: environment management: life cycle assessment: data documentations format.

ITOH, Y.; KITAGAWA, T. Usiny CO2 emission quantities in buidge life cycle analysis. **Engeneering Structures**, n. 25, p. 565-577, 2003.

JARDIM, Niza Silva et al. (Coords). **Lixo Municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: CEMPRE, 1995. 278 p.

JENSEN, Allan Strup et al. **Life Cicle Assessment (LCA): A guide to approacges, experiences and information sources**. 1997.

JOHN V. M.; AGOPYAN, V. Sustainable development and recycling waste for civil construction. In: NATIONAL SEMINAR ABOUT RECYCLING OF SOLID WASTE, 2., 1999, São Paulo. **Anais...** São Paulo: CETESB, 1999.

JOHN, V. M. Pesquisa e desenvolvimento de mercado para resíduos. In: SEMINÁRIO SOBRE RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS COMO MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO, 1996, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PCC - USP, 1996. p. 21-30.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil**: contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento. 2000. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

JOHN, Vanderley M.; AGOPYAN, Vahan. Reciclagem de resíduos da construção. In: SEMINÁRIO RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS, 2000, São Paulo. **Artigo...** São Paulo, 2000.

JÖNSSON, ÅSA. **Life Cycle Assessment of Building Products**: case studies and methodology. Sweden: Chalmers University of Technology, 1998. Disponível em: <www.is4ie.org/10k>_ Acesso em: 25/3/2008).

JÚNIOR, M. F.; GIANNEI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. **Ecologia Industrial: projeto para meio ambiente.** São Paulo: Universidade Paulista, 2003.

KULAY, Luiz Alexandre et al. **Avaliação do Ciclo de Vida: ferramenta gerencial para tomada de decisão.** 2006. Disponível em < <http://www.interfaces.sp.senac.br/artigos>. Acesso em:31/10/2008.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 1.399, de 10/03/1993.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 1.875, de 15/01/1998.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 2.105, de 08/10/1998.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 3.232, de 03/12/2003.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 3.234, de 03/12/2003.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 3.428, de 04/08/2004.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 3.816, de 08/02/2006.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 41, de 31/09/1989.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 462, de 22/06/1993.

LEI DISTRITAL do Governo do Distrito Federal Nº 511, de 28/07/1993.

LEI ESTADUAL do Estado de Minas Gerais Nº 14.128, de 19 de Dezembro de 2001.

LEI ESTADUAL do Estado de Minas Gerais Nº7. 772, de 08 de Setembro de 1980.

LEI FEDERAL Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981.

LEI FEDERAL Nº 9.605, dos Crimes Ambientais, de 12 de Fevereiro de 1998.

LEI MUNICIPAL de Belo Horizonte (MG), Nº 2.968, de 03 de Agosto de 1978.

LEI MUNICIPAL de Belo Horizonte (MG), Nº 4.253, de 04 de Dezembro de 1985.

LEI MUNICIPAL de Belo Horizonte (MG), Nº 6.732, de 20 de Setembro de 1994.

LEI MUNICIPAL de Belo Horizonte (MG), Nº 7. 638, de 19 de Janeiro de 1999.

LEI MUNICIPAL de Belo Horizonte (MG), Nº 7.277, de 17 de Janeiro de 1997.

LEI MUNICIPAL de Belo Horizonte (MG), Nº 8.616, de 14 de Julho de 2003.

LEI MUNICIPAL de Belo Horizonte (MG), Nº 9068, de 17 de janeiro de 2005.

LEI MUNICIPAL de São Paulo (SP), Nº 13.298 de 16 de Janeiro de 2002.

LEMOS, Haroldo; BARROS, Ricardo L. P. Ciclo de vida dos produtos, certificação e

rotulagem ambiental nas PMEs. Rio de Janeiro: PNUMA, 2006.

LEVY, S. M. **Reciclagem do Entulho de Construção Civil, para Utilização como Agregado de Argamassas e Concretos.** 1997. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

LIMA, J. A. Ribeiro. **Gestão de resíduos sólidos de construção.** 2008.

LUCENA, L. F. L et al. Diagnóstico da geração de resíduos da construção civil no município de Campina Grande. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 4., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2005.

MEIRELES, Priscila Vinãl et al. **Avaliação da Gestão Municipal dos Resíduos da Construção Civil adotada nas capitais brasileiras:** Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador e São Paulo. 2008.

MOREIRA, J. Franklin et al. **Utilização de Resíduos de Construção e Demolição em Base de Pavimentos na Cidade de Uberlândia – MG.** Vias Gerais. 2007.

MOTA, Adriana Vale. **Do Lixo à Cidadania.** 2005.

MROVEH, Ulla-Maija; ESKOLA, Paula; LAINE-YLIJOKI, Jutta. Life Cycle Impacts of The Use of Industrial By Products in Road and Earth Construction. **Waste Management**, n. 21, p. 271-277, 2001.

MIYAMARU, Seo; SATOSHI, Emilia; KULAY L. Alexandre. **Avaliação do Ciclo de Vida:** ferramenta gerencial para tomada de decisão. 2006. Disponível em: <www.interfaces.sp.senac.br>. Acesso em: 4/4/2008.

NBR 15.112 de 2004. Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Área de Transbordo e Triagem- Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.113 de 2004. Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes – Aterros- Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.114 de 2004. Resíduos Sólidos da Construção Civil- Áreas de Reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.115 de 2004. Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil- Execução de Camadas de pavimentação – Procedimentos.

NBR 15.116 de 2004. Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

NICOLETTI, G. M.; NOTARNICOLA B.; TASSIELI, G. **Comparative Life Cycle Assessment of flooring materials: ceramic versus marble tiles.** Journal of Cleaner Production, n.10, p. 283-296, 2002.

NORONHA, Lelislânia; GASPARINI, Livia; MICHELLE, Cristina. Reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos no contexto da análise do ciclo de vida. **Ambiente Construído: Revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, Porto Alegre,

v. 4, n. 2, 2005.

NORRIS, Gregory et al. Impactos sócio-econômicos em el analisis de ciclo de vida de produtos: de un análisis ambiental de ciclo de vida (ACV) a um ACV sustentable em Latino America. In: PIRES, Armando Caldeira; PAULA, Maria Carlota de Souza; VILLAS-BOAS, Roberto C. (Org.). **Avaliação do ciclo de vida: a ISO 14040 na América Latina**. Brasília: ABIPTI, 2005. p. 41-64.

OLIVEIRA, Jorge Artur F. Das Chagas et al. Brasília. In: **Coleta Seletiva de Lixo**. Brasília: [s.n.].

OPAS. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. Monografia on-line 2002. Disponível em < HTTP:// WWW.opas.org.br/temas>. Acesso em: 19/11/2008.

PASQUALOTTO, F. Renato et al. **Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolição no Município de São Paulo e Normas Existentes**. Junho 2007.

PEREIRA, S. W. **Avaliação Ambiental dos Processos Construtivos de Pisos Cerâmicos por Meio de Análise do Ciclo de Vida**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PIMENTA, H. C. D; Gouvinhas, R. P. Avaliação do Ciclo de Vida: contexto, metodologia e estudo de caso. In: WORKSHOP DE FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL PARA COMPETITIVIDADE E SUSTENTABILIDADE. 1., 2007, Natal. [Trabalhos apresentados]. Natal: CEFET- RN, 2007.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999. 189p.

PINTO, T. P. **Resíduos da Construção Civil. Nova Legislação Permite Rápido Avanço para Normas Técnicas e Novas Soluções**. In: Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento. Saneamento ambiental: a hora da solução. Rio Grande do Sul, ASSEMAE, 2004. p.9, Ilus, tab. Site: www.ietsp.com.br (acessado em 02/03/2009).

PIRES, Armando Caldeira; PAULA, Maria Carlota Souza; VILLAS-BOAS, Roberto C. **Avaliação de Ciclo de Vida: a ISO 14040 na América Latina**. Brasília: ABIPTI, 2005.

PNUMA. SETAC. **A Iniciativa do Ciclo de Vida para um Mundo Sustentável**. 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BH. **Gestão Sustentável de Resíduos**. 2006. Disponível em: <www.pbh.gov.br/limpeza-urbana>. Acesso em: 19/3/2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Conjuntura Ambiental**. 2007.

RELATÓRIO BRUNDTLAND. 1987.

RIBEIRO, CELSO MUNHOZ, et al. **Avaliação do Ciclo de Vida (ACV): uma ferramenta importante da ecologia industrial**. 2003.

ROCHA, E. G. A. **Os Resíduos Sólidos de Construção e Demolição: Gerenciamento**,

Quantificação e Caracterização. Um estudo de caso no Distrito Federal. Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil (2006), E. DM – 002A/06, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 155p. 2006.

ROSA, Alexandre Reis; TURETA, C.; BRITO, M. J. Resíduos sólidos e políticas públicas: reflexões acerca de uma proposta de inclusão social. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 8, p. 1-14, 2006.

ROTH, Liselott. **Environmental Evaluation of Societal Industrial Ecology: case studies of Its Implementation in the Swedish Transport and Building Sectors.** Sweden: Institute of Technology Linkopings University, 2001.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável/ organização.** Paulo Yone Stoch - Rio de Janeiro, Saramond, 2002. 96p.

SANTOS, Antônio dos. **Análise das potencialidades da avaliação do ciclo de vida de produto como instrumento de apoio à gestão ambiental.** 1998. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção). Universidade Metodista de Piracicaba. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Banco_Teses.htm>.

SÃO PAULO (Estado). PREFEITURA MUNICIPAL. **Uso de entulho reciclado obrigatório em SP/ PMSP.** 2007. Disponível em: <www.prefeitura.sp.org.br>. Acesso em: 20/01/2009.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Resolução nº 41, de 17 de outubro de 2002.

SÃO PAULO: Reciclagem de Entulho de Construção dá Lucro. Disponível em: <www.globo.com>. Acesso em: 16/2/2009.

SCANDIUZZI, Humberto Martins. **Entrevista concedida a Rosângela Mendanha da Veiga.** São José do Rio Preto, 04 de outubro de 2006. In: **Resíduos de Construção e Demolição (RCD): do problema à solução.** Goiânia: [s.n.], 2007.

SCHEUER, C.; KEOLEIAN, G.A.; REPPE, P. **Life Cycle Energy and Environment performance of a new university building: modeling challenges and design implications.** *Energy and Buildings*, n.35, p. 1049-1064, 2003.

SILVA, G. A.; TARALLI, G ; MARTINS, A. I. S. Identificação de aspectos e perigos e avaliação de impactos e danos para a implantação de um sistema integrado de gestão. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1/2, p. 73-81, 2001.

SILVA, Gil Anderi da; KULAY, Luiz Alexandre. Application of life cycle assessment to the LCA case studies single superphosphate production. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, Landsberg, v. 8, n. 2, p. 209-214, 2003.

SILVA, Gil Anderi da. **Avaliação do Ciclo de Vida:** apresentação do curso de inventário do ciclo de vida para a competitividade ambiental da indústria brasileira. Brasília, 2007.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO DF. ECOAtitude Ações Ambientais, UNB (Orgs.). **Programa Entulho Limpo (1ª Etapa):** coleta seletiva. Brasília, 2006. (Cartilha).

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO DF. **Projeto Gerenciamento de Resíduos Sólidos em canteiros de obras.** 2007.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MG. **Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para Construção Civil.** Belo Horizonte, 2005.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MT. **Resíduos Sólidos:** Sinduscon protocola ofício na prefeitura. 2005.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE SP. **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil:** a experiência do Sinduscon-SP. São Paulo, 2005.

SJÖSTRÖM, Ch. Durability and Sustainable Use of Building Materials. In: LLEWELLYN, J. W.; DAVIES, H. (Ed.). **Sustainable use of materiais.** London: BRE/RILEM, 1992.

SLOVER. disponível em: [http:// www.brovelgreen.shores.green.net](http://www.brovelgreen.shores.green.net/reservach3/contents.htm) ou [reservach3/contents.htm](http://www.brovelgreen.shores.green.net/reservach3/contents.htm). Acesso em 12.01.2009.

SLU; I&T. **Resíduos de construção civil no Distrito Federal:** diagnóstico geral. 2008.

SOARES, Sebastião Roberto; SOUZA, Danielle Maia; PEREIRA, Sibeli Warmiling. Avaliação do ciclo de vida no contexto da construção civil. In: SATTER, Miguel Aloysio; RUTTKAY, Fernando Oscar (Eds.). **Construção e Meio Ambiente.** Porto Alegre: ANTAC, 2006. (Coleção Habitare, v. 7).

SOARES, Sebastião Roberto; PEREIRA, Sibeli Warmiling. Inventário da produção de pisos e tijolos cerâmicos no contexto da análise do ciclo de vida. **Ambiente Construído: Resíduos na Construção,** Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 83-94, 2004.

SONNEMAN, G. **Environmental Damage Estimations in Industrial Process Chains:** methodology development with case study on waste incineration and special focus on human health. 2002. Tese (doutorado) – Universitat Rovira Virgili, Espanha.

SOUZA, D. M; SOARES, S. R; SOUZA, S. R. A. Life Cycle Impact Assessment Method for the Brazilian Context. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL CICLO DE VIDA, 2., 2007, São Paulo. **[Trabalhos apresentados]**. São Paulo: [s.n.], 2007.

SPOSTO, R. M. Quantificação e Caracterização dos Resíduos da Construção Civil da cidade de Brasília. In: SIBRAGEC, 4., ELAGEC, 1., Porto Alegre, 2005. **Anais...** Porto Alegre: [s.n.], 2005.

T. P. **Utilização de Resíduos de Construção. Estudo do Uso em Argamassas.** São Carlos: Departamento de Arquitetura e Planejamento da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado), 1986. 148 p.

TEIXEIRA, Tereza Cristina de Meneses Romero (Org.). **Nivelando as informações para a gestão integrada de resíduos sólidos.** Vitória, ES: Oficina Editora, 2005.

UNEP; SETAC. **Life Cycle Management:** a business guide to sustainability. [S.I.]: UNEP, 2003. Disponível em: <www.unep.org.br>.

VEIGA, Rosangela Mendanha de. **Resíduos de Construção e Demolição (RCD):** do problema à solução. Goiânia: [s.n.], 2007.

VIGON, B. W. et al. **Life Cycle Assesment:** inventory guidelines and principles. USA: Lewis Publishers, 1994.

ZORDAN, S. E. **Entulho da indústria da construção civil.** Escola Politécnica da USP. 2006.

APÊNDICE A – Registros Fotográficos

Registros Fotográficos no Aterro Controlado, “lixão” do Jóquei Clube da Vila Estrutural



Foto 1: Separador de Resíduos da Construção e Demolição de Classe A da mini-usina de beneficiamento de RCDs no Aterro Controlado, “lixão”.



Foto 2: Aglomerado de Resíduos de Classe C (Gesso) na área reservada para RSCD, dentro do Aterro do Aterro Controlado, “lixão” do Jóquei Clube na Vila Estrutural.



Foto 3: Vista geral da mini-usina de beneficiamento de Resíduos Sólidos da Construção e Demolição.



Foto 4: Entrada Principal do Aterro Controlado, “lixão”, do Jôquei Clube na Vila Estrutural.

Registros Fotográficos na Empresa de Grande Porte – EGP



Foto 5: Espaço reservado aos Resíduos de Classe B (Madeira), proposto pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil realizado em uma das obras da EGP.



Foto 6: Espaço reservado aos Resíduos de Classe C (Sacos de Cimento e de Argamassa), proposto pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil efetuado em um dos canteiros de obra da EGP.



Foto 7: Espaço reservado aos Resíduos de vergalhões, ferro e materiais metálicos, proposto pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil executado em um dos canteiros de obras da EGP.

Registros Fotográficos na Empresa de Médio de Porte – EMP B



Foto 8: Baia de Tubos de PVC no canteiro de obras da EMP B.



Foto 9: Baia de vergalhões e materiais metálicos no canteiro de obras.



Foto 10: Caminhão Coletor recolhendo Containers com os resíduos de Classe B (papel e papelão) oriundos do canteiro de obras da EMP B.



Foto 11: Área Pública localizada em frente à Edificação em Construção em Águas Claras que serve como área de empréstimo da obra da EMP B.



Foto 12: Containers contendo entulhos diversos (lixo comum e resíduos de Classe A e B misturados).



Foto 13: Tanque de limpeza construído em frente ao canteiro de obras em Águas Claras da EMP B e que serve para a lavagem das bicas dos caminhões de argamassa e concreto.

Registros Fotográficos na Empresa de Médio de Porte – EMP A



Foto 14: Latas que continham Resíduos de Classe D (tintas e solventes) e que servem para reutilização ao canteiro de obras em Águas Claras da EMP A.



Foto 15: Utilização de Área Pública pela EMP A e que serve para movimentação de caminhões, escoamento de resíduos e coleta dos entulhos colocados nas caçambas fixadas no local. Ao fundo, vê-se mais um edifício em construção em Águas Claras.



Foto 16: Depósito de Resíduos Classe A no canteiro de obras da EMP A.



Foto 17: Resíduos de Classe A misturados com Lixo comum dispostos fora dos containers.



Foto 18: Depósito de ferro e vergalhões dentro do canteiro de obra da EMP A.

Registro Fotográfico nas ruas de Águas Claras



Foto 19: Entulhos diversos dispostos em área inadequada (terreno aberto) localizada numa rua de Águas Claras que não possui nenhum canteiro de obras.



Foto 20: Área inapropriada para despejo de entulho de Construção Civil localizada ao lado do Parque de Águas Claras, considerado uma Área de Preservação Permanente (APP).



Foto 21: Ao fundo, vêem-se várias edificações em construção (canteiros de obras) em Águas Claras.



Foto 22: Terreno baldio alugado pela Empresa de Pequeno Porte B- EPP B para armazenamento dos Resíduos da Construção de Classe A e B gerados em suas obras localizadas em Águas Claras, aguardando coleta e transporte pela Empresa Coletora contratada.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIOS

QUESTIONÁRIO ESPECÍFICO À ASCOLES

Empresa: _____
Segmento: _____
Contato: _____
Cargo: _____
Data: _____

1. Para onde são encaminhados os Resíduos Sólidos da Construção e Demolição?
2. Existe uma triagem anterior destes materiais? Qual (is) é (são) o (s) material (is)?
3. Qual (ais) material (ais) que frequentemente é (são) reutilizado (s) e em quê?
4. Qual (ais) material (ais) que tem uma maior dificuldade em ser reaproveitado? Por quê?
5. Há um Planejamento Prévio de se evitar perdas e desperdícios de materiais?
6. Existem quantas caçambas que são próprias para depositar entulhos espalhadas em todo o Distrito Federal?
7. Existem quantas áreas de deposição legal no Distrito Federal? Onde se localizam? E dali, para onde são encaminhados os materiais residuais?
8. Existem quantas áreas de deposição ilegal no Distrito Federal? Onde se localizam? Há um controle sobre isso? E dali, para onde são encaminhados os materiais residuais?
9. Existem alguns estudos contemplando novas ideias, Projetos, Programas e novas tecnologias a serem adotadas na Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição no Distrito Federal por parte de sua Instituição?

10. Há algum tipo de parceria sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição entre o Serviço de Limpeza Urbana (SLU) do Distrito Federal, o SINDUSCON-D F, Coletores, Empresas da Indústria da Construção e Empresas de Reciclagem?
11. Qual a Perspectiva futura por parte da ASCOLES como agente do processo de Gestão de RCDs e Coletor, quanto à Gestão executada no Distrito Federal?
12. Desde quando surgiu a Ascoles e o que motivou a sua criação?
13. Há quantas empresas Coletoras de entulhos da Construção Civil atuando no Distrito Federal? E quantas são associadas à Ascoles?
14. Qual é o custo da Gestão dos RCDs para a Ascoles?
15. Qual é o número de empregados que o setor de Coleta de Resíduos de Construção e Demolição emprega atualmente no Distrito Federal?

QUESTIONÁRIO ESPECÍFICO AO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA

Órgão: _____

Segmento: _____

Contato: _____

Cargo: _____

Data: _____

1. Qual a quantificação em toneladas diárias (em média) de Resíduos Sólidos da Construção e Demolição recolhidos em todo o Distrito Federal?

2. Para onde são encaminhados os Resíduos Sólidos da Construção e Demolição?

3. Existe uma triagem anterior destes materiais? Qual (is) é (são) o (s) material (is)?

4. Qual (ais) material (ais) que frequentemente é (são) reutilizado (s) e em quê?

5. Qual (ais) material (ais) que tem uma maior dificuldade em ser reaproveitado? Por quê?

6. Há um Planejamento Prévio de se evitar perdas e desperdícios de materiais?

7. Quantos caminhões são usados para o transporte dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição coletados diariamente no DF? Há uma quantificação precisa?

8. Existem quantas caçambas que são próprias para depositar entulhos espalhadas em todo o Distrito Federal?

9. Existem quantas áreas de deposição legal no Distrito Federal? Onde se localizam? E dali, para onde são encaminhados os materiais residuais?

10. Existem quantas áreas de deposição ilegal no Distrito Federal? Onde se localizam? Há um controle sobre isso? E dali, para onde são encaminhados os materiais residuais?

11. Existem alguns estudos contemplando novas ideias, Projetos, Programas e novas tecnologias a serem adotadas na Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição no Distrito Federal por parte de sua Instituição?

12. Há algum tipo de parceria sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição entre o Serviço de Limpeza Urbana (SLU) do Distrito Federal, o SINDUSCON-D F, Coletores, Empresas da Indústria da Construção e Empresas de Reciclagem?

13. Qual a Perspectiva futura por parte do Poder Público, representado pelo SLU como um dos atores do Processo da Indústria da Construção, quanto à Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição executada no Distrito Federal?

14. Atualmente, existem quantas concessionárias de Serviço de Limpeza Urbana operando no Distrito Federal juntamente com o SLU? Especifique-as, com as suas finalidades?

15. Qual é o custo da Gestão dos RCDs para o SLU?

16. Como está, atualmente, a Normalização (Legislação) referente à Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição no Distrito Federal?

QUESTIONÁRIO ESPECÍFICO AO SINDUSCON-DF

Órgão: _____

Segmento: _____

Contato: _____

Cargo: _____

Data: _____

1. Para onde são encaminhados os Resíduos Sólidos da Construção e Demolição?
2. Existe uma triagem anterior destes materiais? Qual (is) é (são) o (s) material (is)?
3. Qual (ais) material (ais) que frequentemente é (são) reutilizado (s) e em quê?
4. Qual (ais) material (ais) que tem uma maior dificuldade em ser reaproveitado? Por quê?
5. Há um Planejamento Prévio de se evitar perdas e desperdícios de materiais?
6. Existem quantas áreas de deposição legal no Distrito Federal? Onde se localizam? E dali, para onde são encaminhados os materiais residuais?
7. Existem quantas áreas de deposição ilegal no Distrito Federal? Onde se localizam? Há um controle sobre isso? E dali, para onde são encaminhados os materiais residuais?
8. Existem alguns estudos contemplando novas ideias, Projetos, Programas e novas Tecnologias a serem adotadas na Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição no Distrito Federal por parte de sua Instituição?
9. Há algum tipo de parceria sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição entre o Serviço de Limpeza Urbana (SLU) do Distrito Federal, o SINDUSCON-D F, Coletores, Empresas da Indústria da Construção e Empresas de Reciclagem?

10. Qual a Perspectiva futura por parte do SINDUSCON-DF como agente do processo de Gestão de RCDs e Gerador de resíduos quanto à Gestão executada no Distrito Federal?

11. Quantas empresas do setor da Construção Civil atuam no Distrito Federal? E quantas fazem parte do SINDUSCON- DF? E quais as suas atividades preponderantes (Incorporação, Edificação, Construção Pesada, etc.)? E quantas são definidas em grande, médio e pequenos portes respectivamente?

12. Qual é o custo da Gestão dos RCDs para o SINDUSCON-DF?

13. Qual é o número de empregados que o Setor da Indústria da Construção emprega atualmente no Distrito Federal?

**QUESTIONÁRIO ESPECÍFICO ÀS EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE
PEQUENO, MÉDIO E DE GRANDE PORTES SITUADAS NO DF**

Empresa: _____

Segmento: _____

Contato: _____

Cargo: _____

Data: _____

1. A atividade da empresa se restringe somente à construção ou também está envolvida na demolição, reforma ou reparo de edificações?
2. Como é o procedimento de acondicionamento dos Resíduos da Construção nas obras?
3. Qual a quantidade da produção diária (em média) de Resíduos produzidos nas obras da empresa localizadas aqui no Distrito Federal? Há uma variação por tipo, porte e qualidade da obra?
4. Qual (ais) é (são) o (s) destino (s) dos Resíduos Sólidos da Construção de Classes A, B, C e D; conforme a classificação determinada pela Resolução CONAMA Nº 307 produzidos nos canteiros de obra desta empresa?
5. Existe uma triagem anterior destes materiais? Qual (is) é (são) o (s) material (is)?
6. Qual (ais) material (ais) que frequentemente é (são) reutilizado (s) e em quê?
7. Qual (ais) material (ais) que tem uma maior dificuldade em ser reaproveitado? Por quê?
8. Existem muitas saídas para se reciclarem os diversos tipos de Resíduos da Construção produzidos?
9. Há um Planejamento Prévio para se evitar perdas e desperdícios de materiais?
10. Como é feito o transporte dos Resíduos Gerados nos canteiros de obra?
11. Quantos caminhões são utilizados para o transporte dos Resíduos Sólidos da Construção coletados em suas obras aqui no Distrito Federal? Tem como precisar?
12. Qual é o custo da Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção para a sua Empresa?

13. Há alguns estudos contemplando novas ideias, Projetos, Programas e novas Tecnologias a serem adotadas na Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição no Distrito Federal por parte de sua Empresa?
14. Há algum tipo de parceria sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição entre as Empresas da Indústria da Construção, o Serviço de Limpeza Urbana (SLU) do Distrito Federal, o SINDUSCON-DF, Ascoles e Empresas de Reciclagem?
15. Existe algum tipo de Programa de Gestão dos entulhos adotado em suas obras e em operação pela empresa, voltado à reciclagem, reutilização ou reuso dos materiais? E o que os motivou a fazê-lo? Houve algum problema material, financeiro ou humano que impedisse o desenvolvimento desse Programa?
16. E porquê não houve essa continuidade?
17. Existem alguns problemas para um melhor desenvolvimento desta Gestão? Qual (is)?
18. Quantas obras possuem atualmente no Distrito Federal? E quantas já foram realizadas? Quantas estão em execução? E quantas estão em fase de projeto?
19. Possuem quanto tempo de existência? E há quanto tempo se encontram em Brasília?
20. Quantos empregados possuem atualmente, trabalhando nas obras executadas no DF?